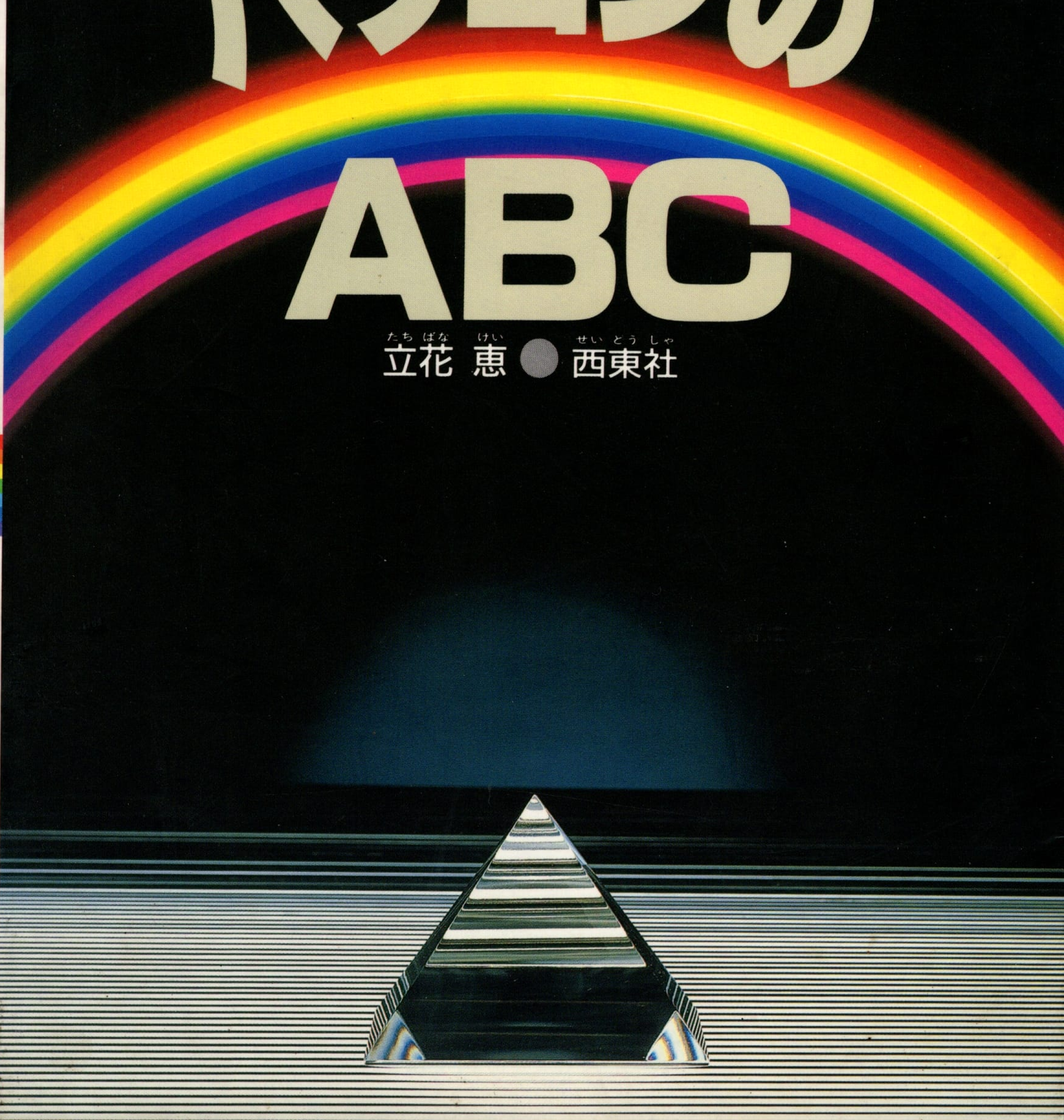
MSX

パソコンのABC



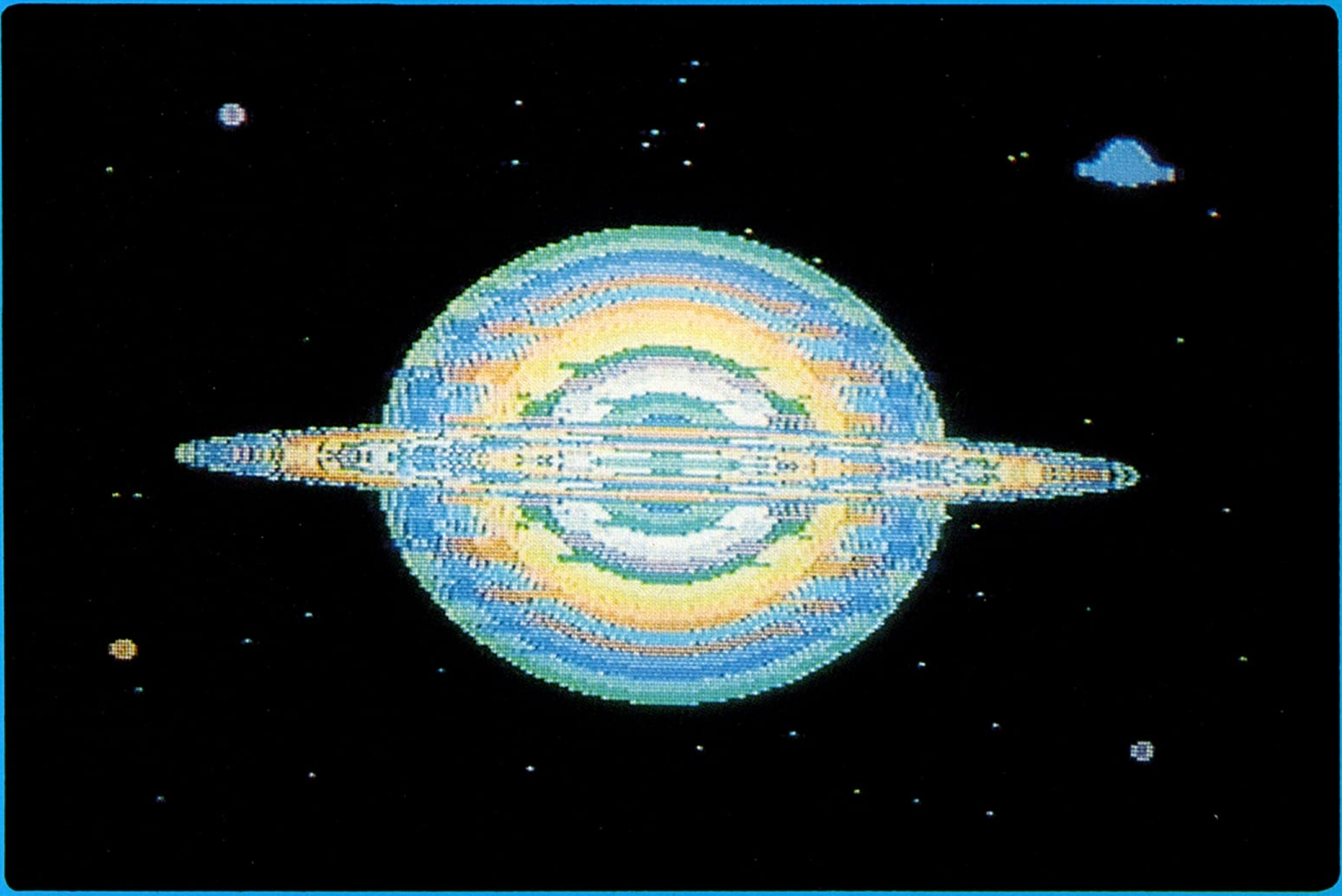
立花 恵
西東社

MSX パソコンのABC 立花 恵
西東社
622

Cover Design by VACATION

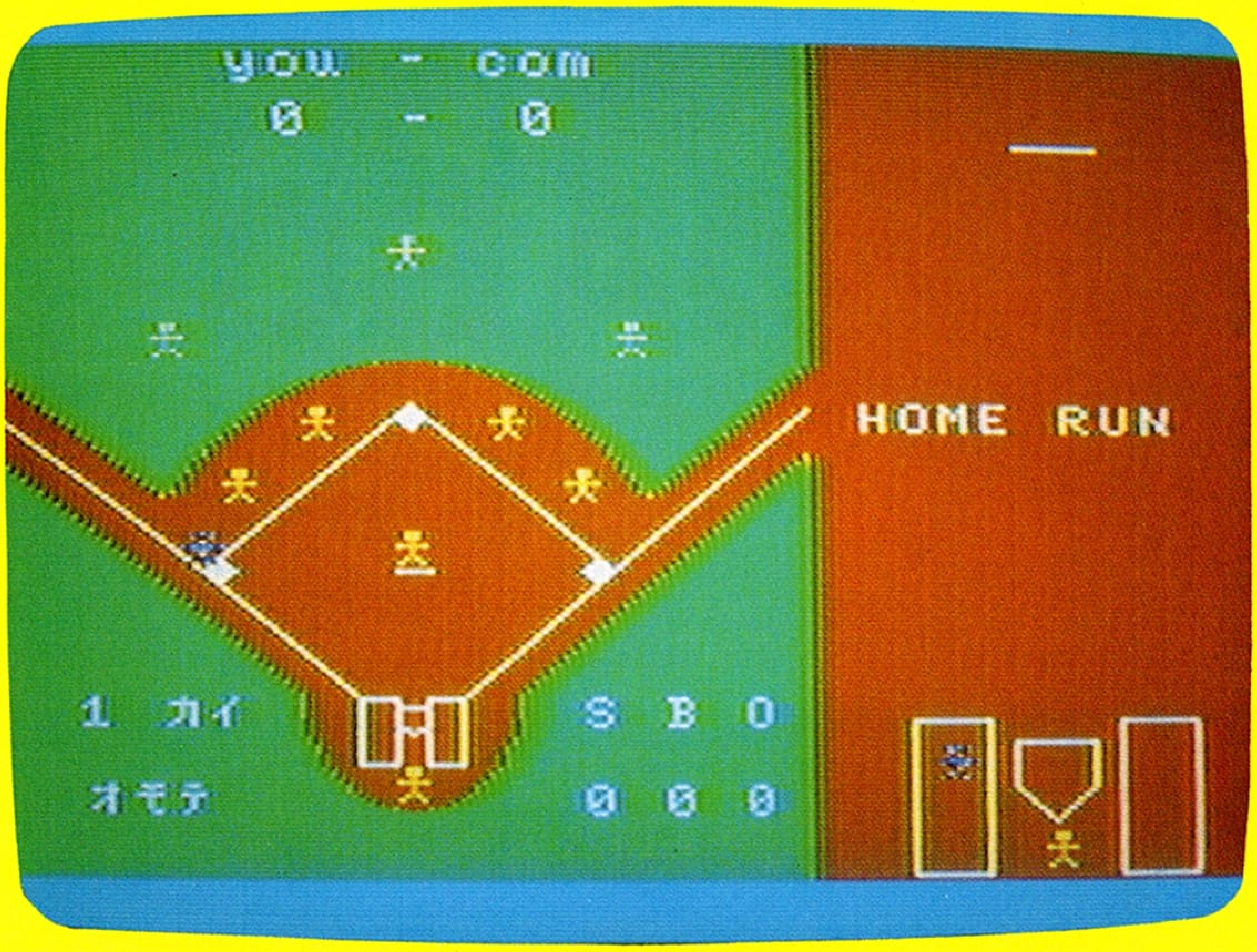
MSX パソコンのABC

たちばな　けい
立花　恵　著

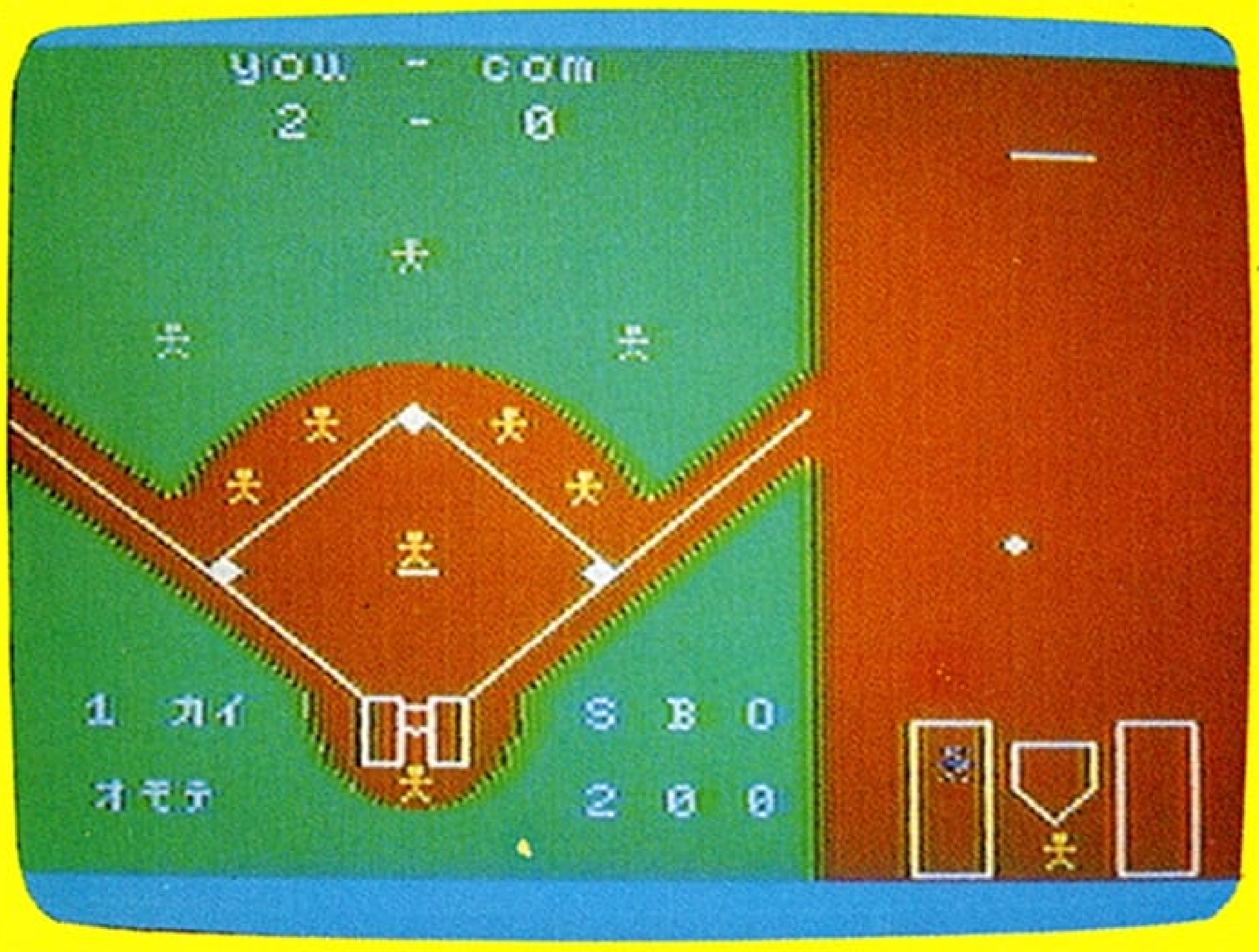


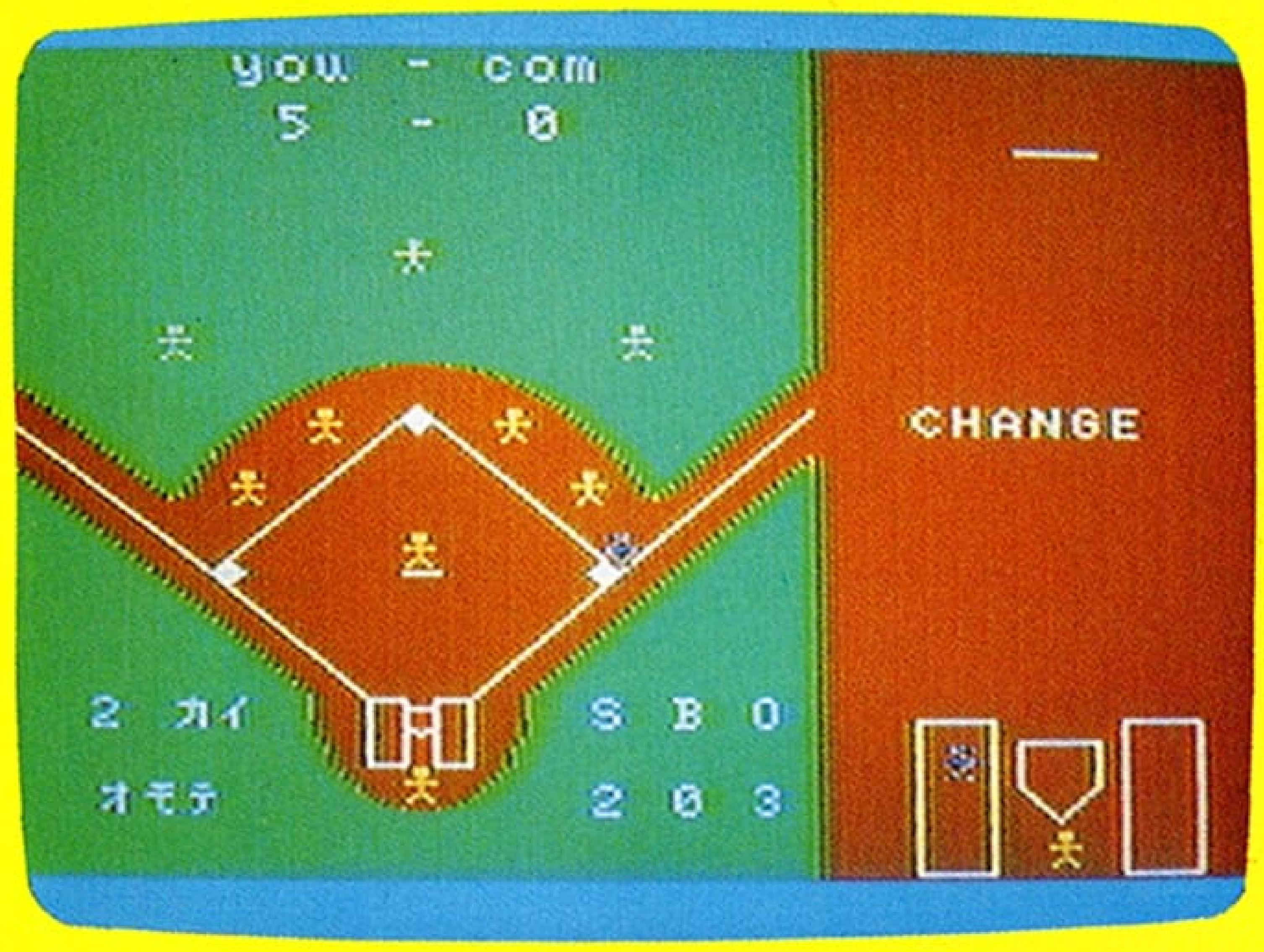
西東社

ゲームにチャレンジ!!

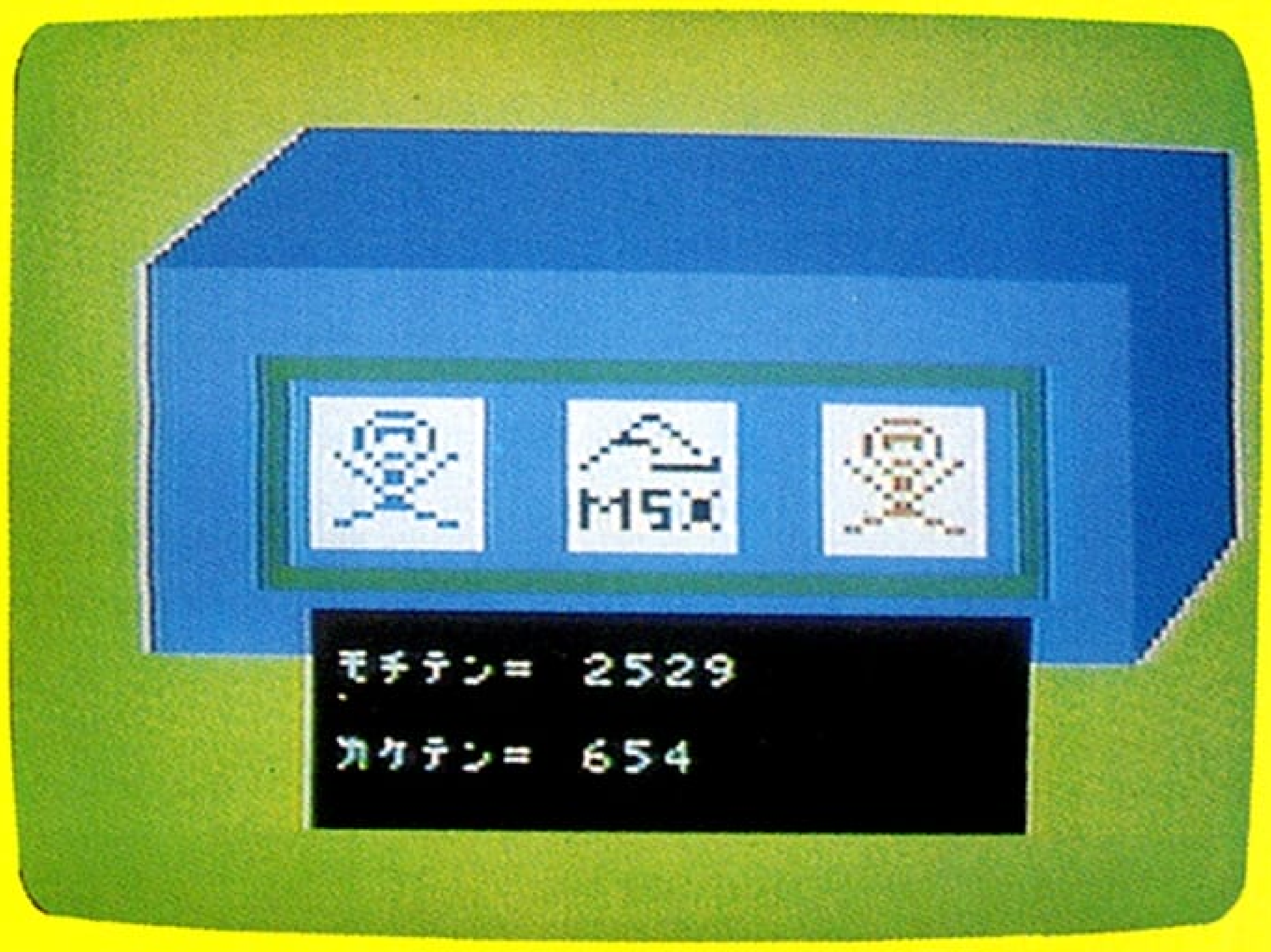


初回オモテ，第一球目からホームランが出て２点先取した。２ストライクのあとは外角低目だ，さあどうなる，きみとコンピュータの勝負



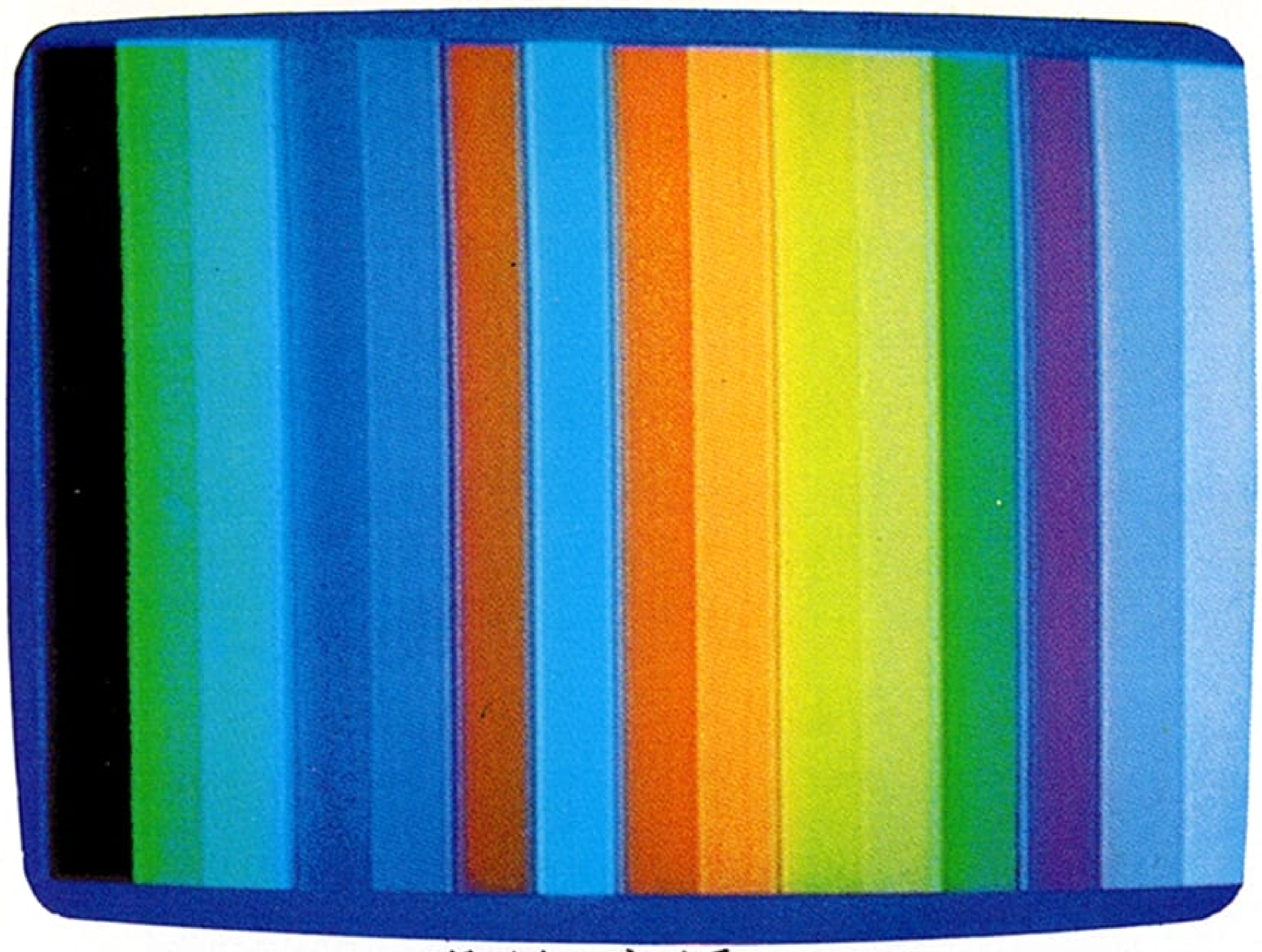


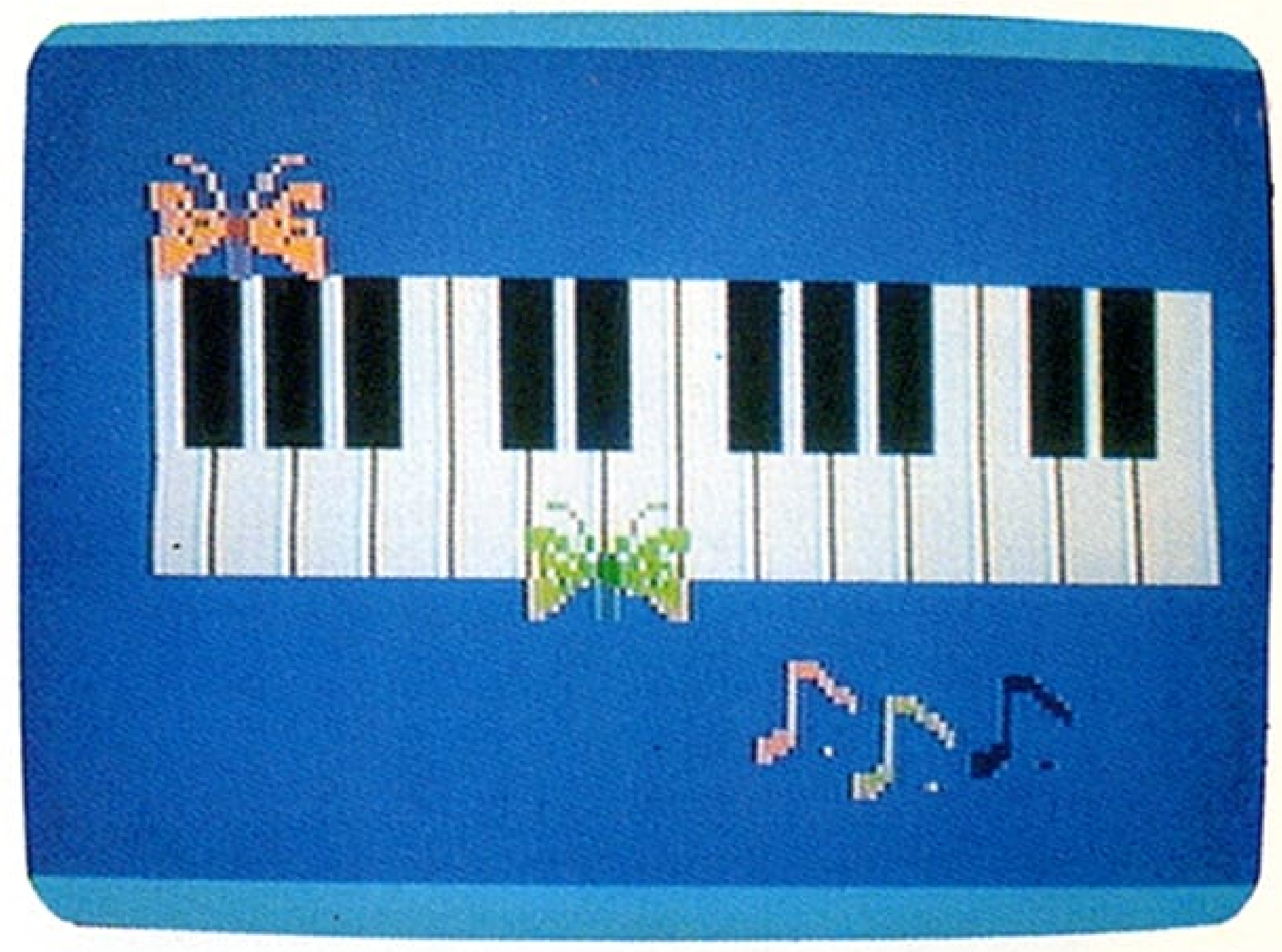




スリル満点のスロットマシンゲーム，キミはＭＳＸギャンブラーだ

きみはMSXアーチスト

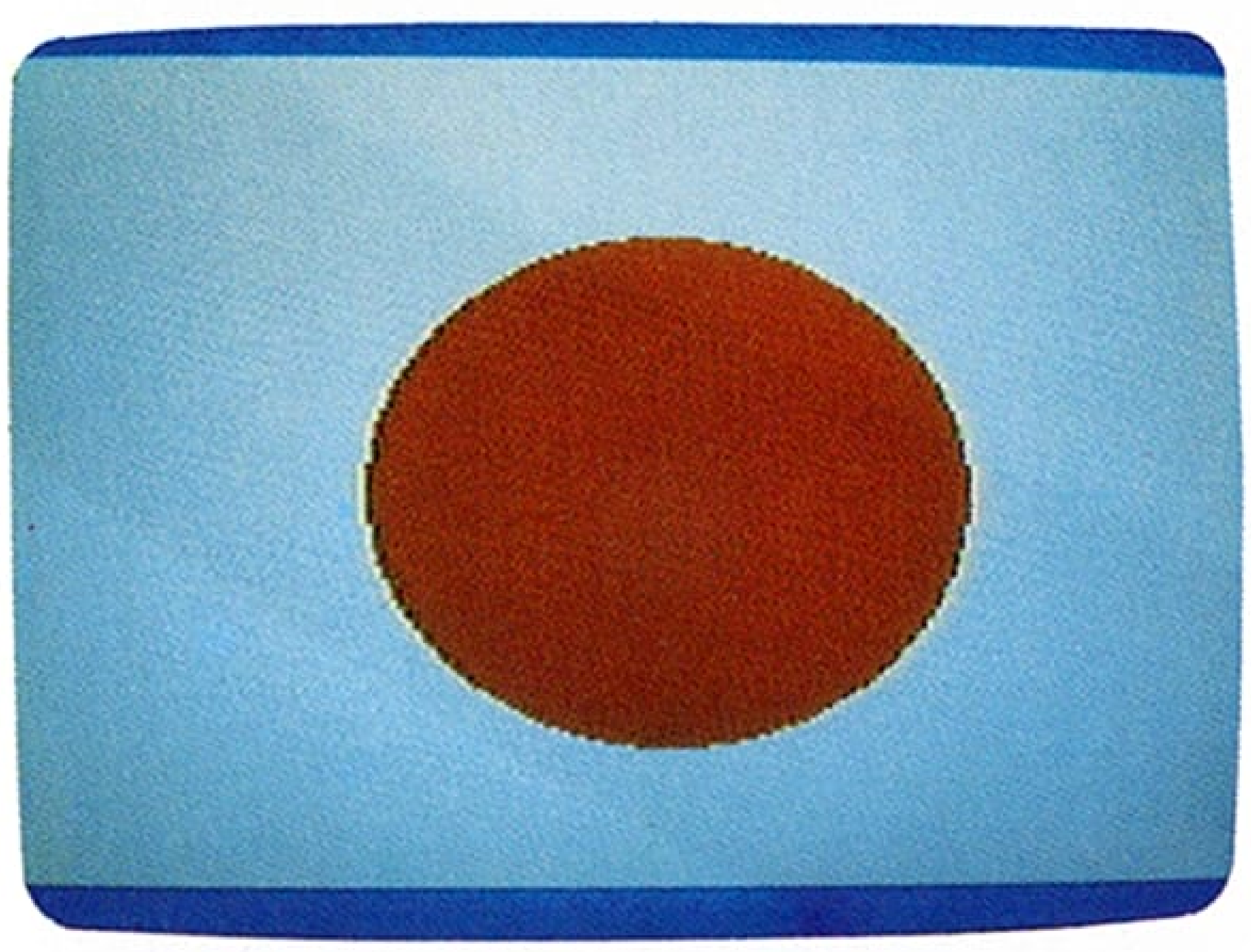


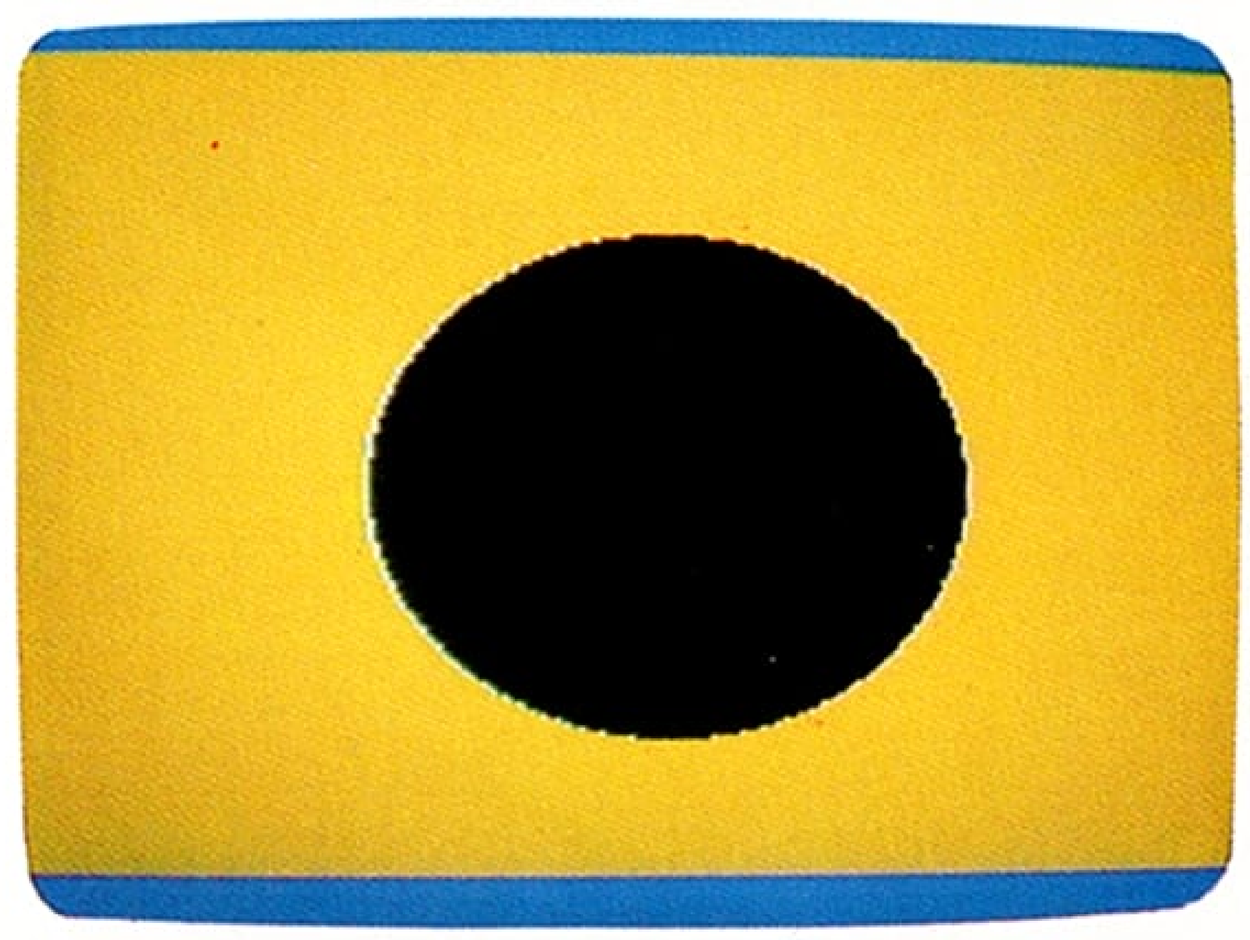


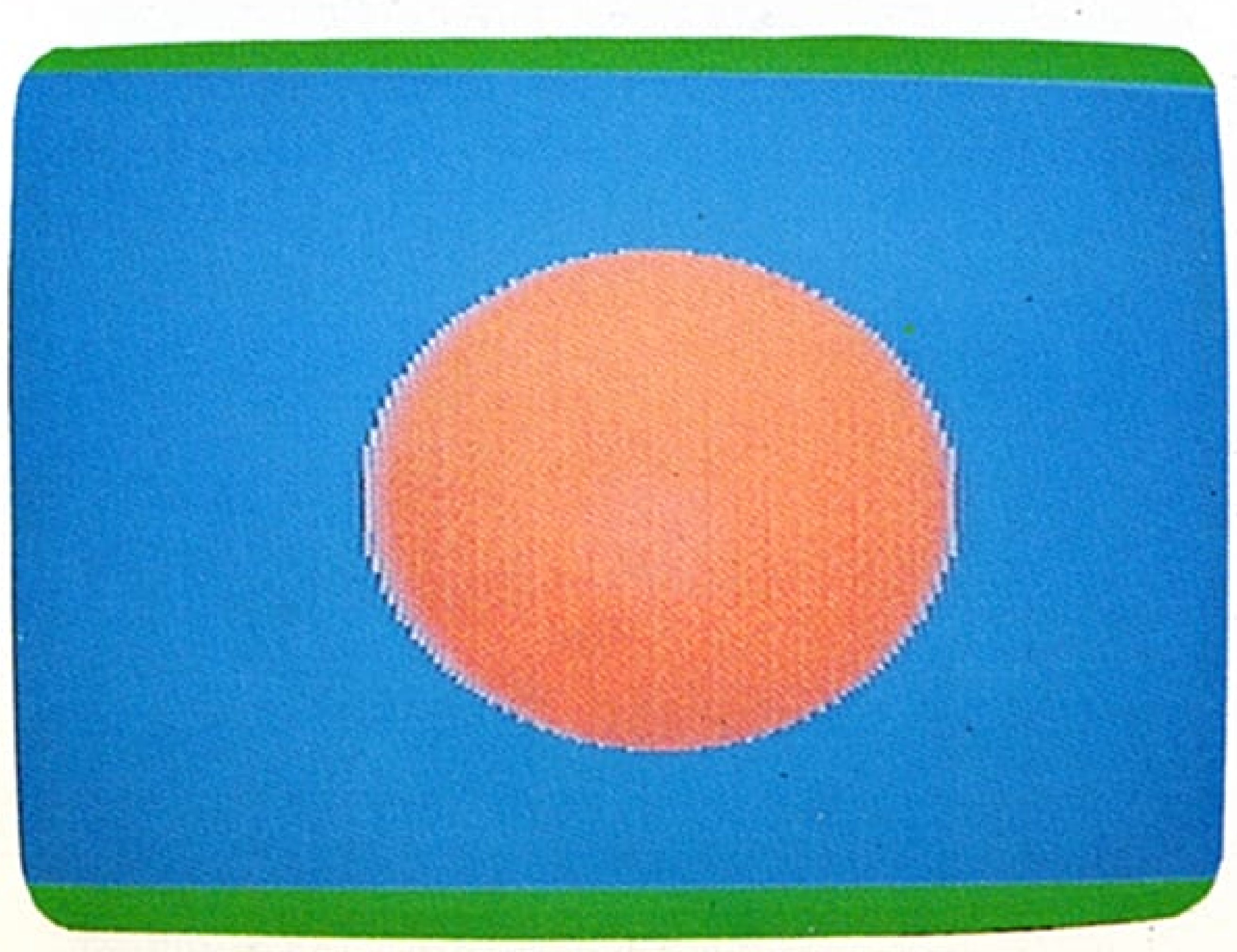


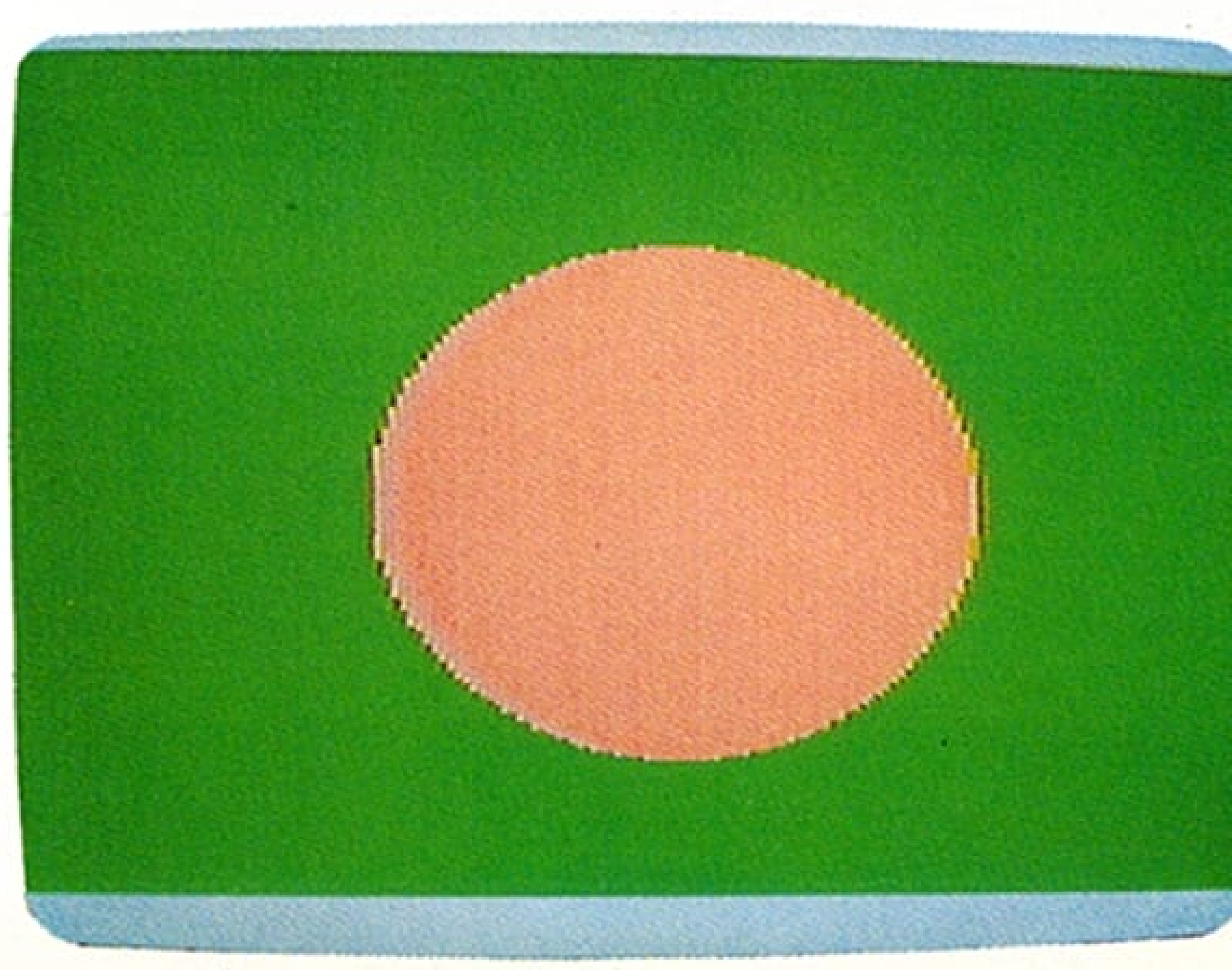
キャンバスは画面，絵筆はキーボードだ。MSXパレットに用意されているのは15色。好きな色を自在に使ってコンピュータ・グラフィックを楽しもう

日の丸の旗で色遊び…





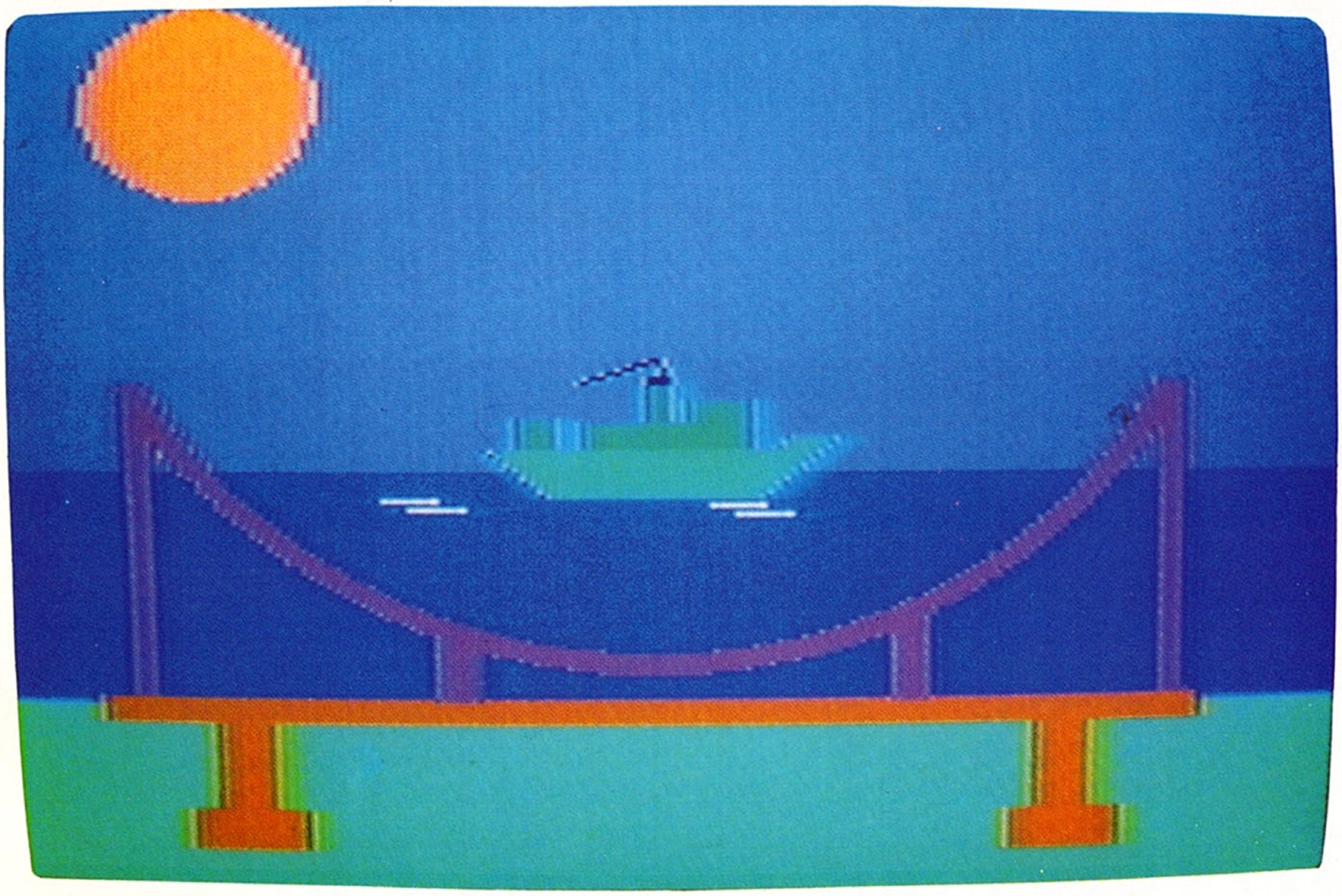




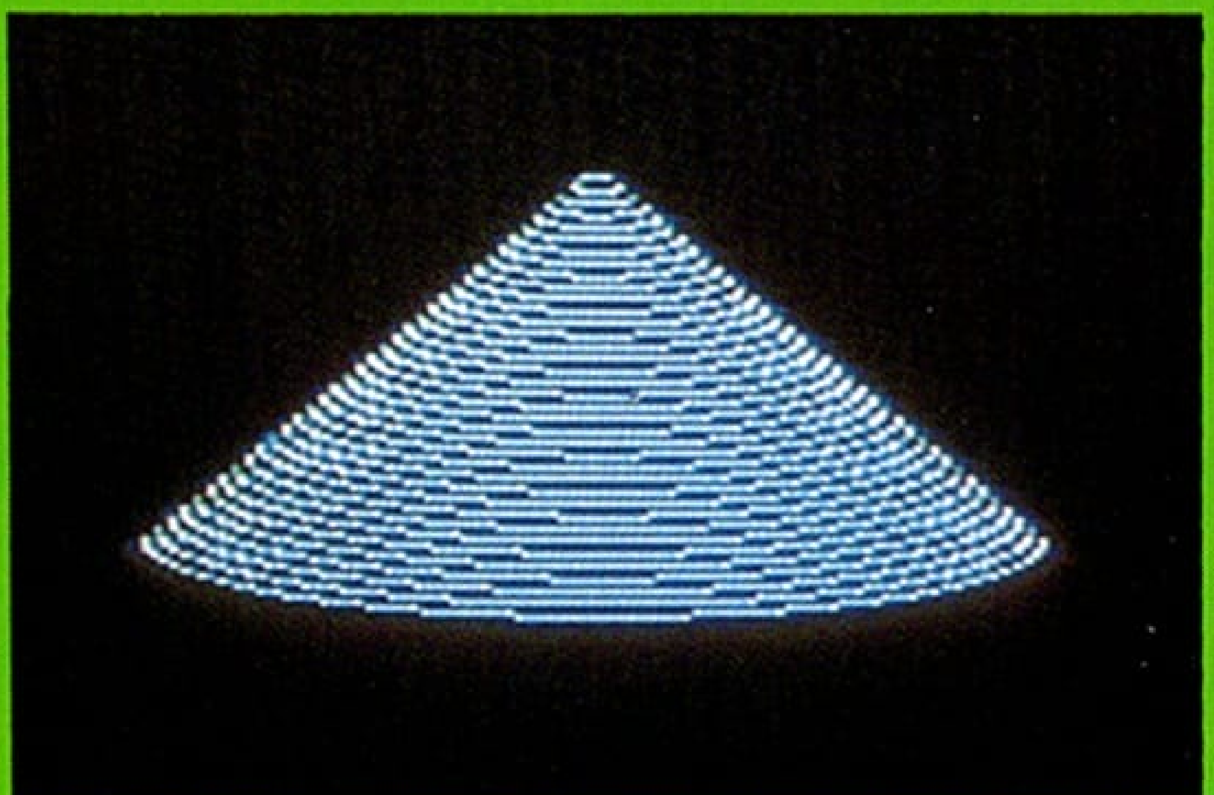
赤，青，黄色なんて言っただけじゃ，コンピュータはわからない。カラーコードは頭に入れておこうね

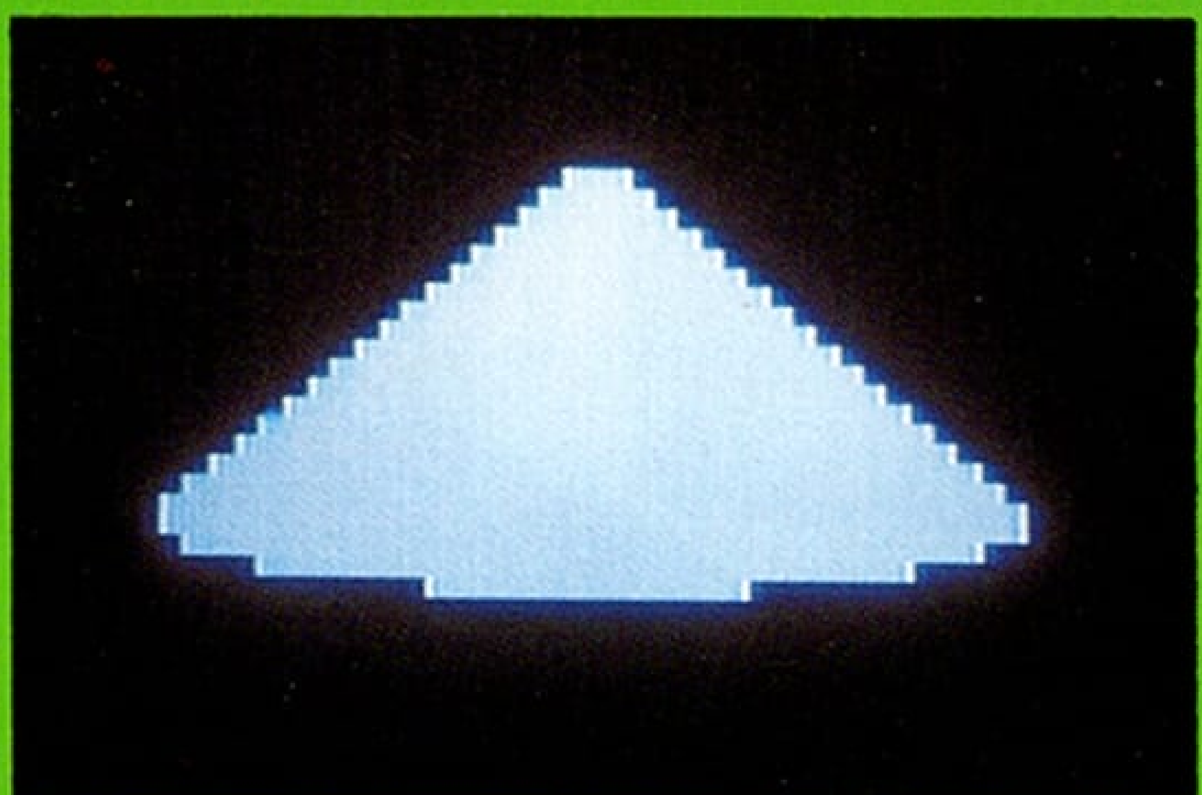
デッサンから始めよう

橋のむこうを走るのは外国航路の船かな？

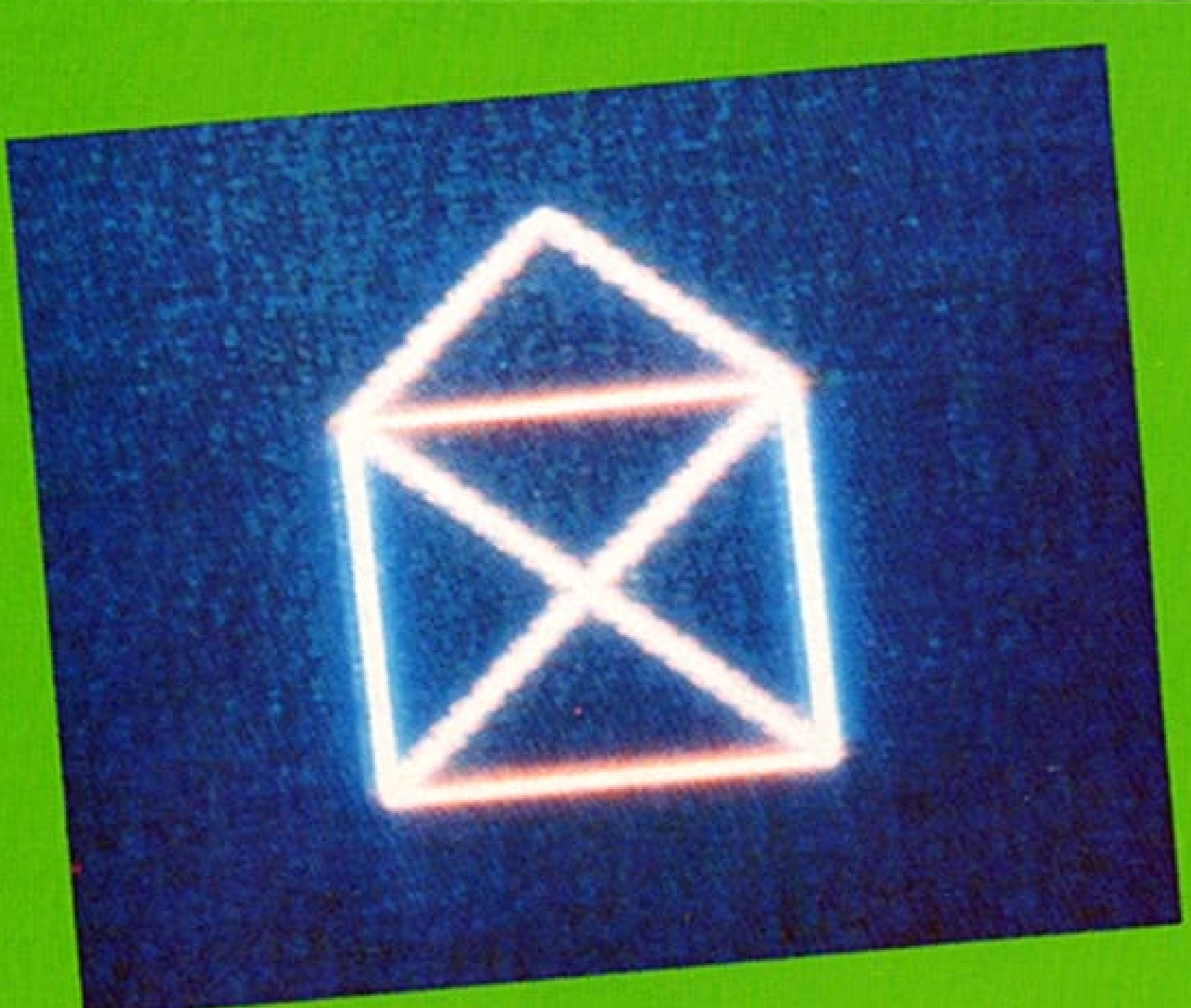


ひと筆描きあり，CIRCLEあり，PAINTあり ゲームをやるならキャラクタも作れなくちゃね

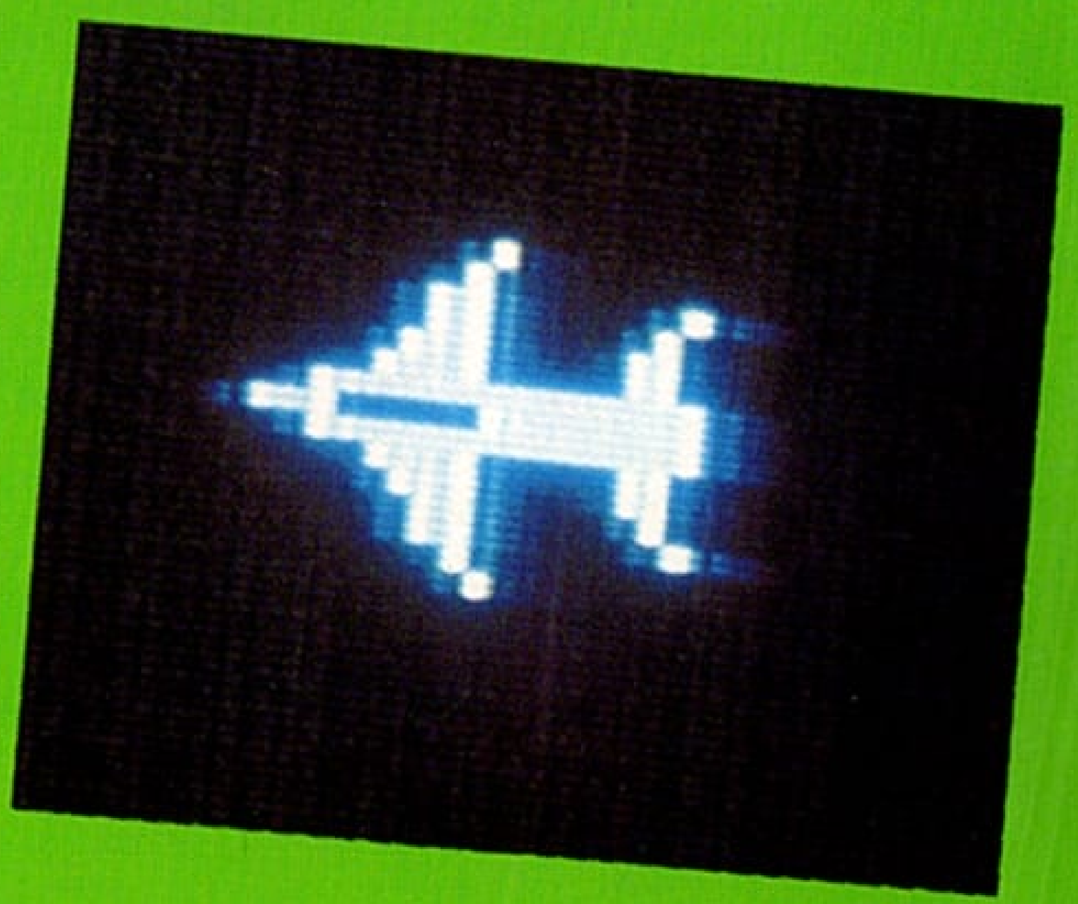




SCREEN 2と3でこんなに変わる







■はじめに

MSXがやってきた

さぁ、念願のパソコンがきみの部屋にやってきた。その名もMSXタイプのパーソナルコンピュータ、略して“MSXパソコン”だ。きみにとってはじめてのコンピュータじゃないかな？

しかし、MSXパソコンを選んだきみはなかなかのりこう者だね。第一値段が安いからおとうさんにねだりやすい。しかも、安いからといってオモチャじゃない。本格的なパソコンだ。

そして何といってもいちばん大きな魅力は、MSXタイプならどのメーカーのどの機種でも同じソフトが使えるということだ。

MSXタイプでないパソコンならどうだろう。たとえば、きみの友だちがとてもおもしろいゲームソフトを持っていたとする。でも、もしきみのパソコンと友だちのパソコンがぜんぜん違う機種だったら、きみがいくらそのゲームを自分のパソコンで動かそうとしてもできない。指をくわえて見ているしかないわけだ。

どうしてかな？　これは、きみのパソコンが理解できる言葉と友だちのパソコンが理解する言葉が違うからなんだ。友だちのゲームソフトの言葉は、友だちの機械にしか理解できないんだ。

ところがMSXパソコンには、MSX・BASICというツヨーイ武器があるんだ。

コンピュータにきみの命令を実行させるには、コンピュータがわかる言葉で命令しなければならないけど、BASICというのは

はじめに

数あるコンピュータ語の中でも、初心者にとっていちばんわかりやすく簡単に使える言葉なんだ。その言葉がMSXパソコンすべてに共通しているというわけ。

はじめにきみはりこう者だね、って言ったわけがわかっただろう。きみがソニーのパソコンで、友だちがナショナル、ほかの友だちが富士通や東芝でも、それがMSXタイプのパソコンなら、MSX・BASICという同じコンピュータ語を理解できるわけだから、ゲームソフトだって交換できるし、MSXタイプのどんなマシンでも使いこなせるようになるわけだ。“広げよう、MSXの輪”さ。

この本は、そんなりこう者のきみのために書かれた本だ。しかも、MSXはかしこまったパソコンじゃない。楽しむためのパソコンだという考え方から、遊び心をたっぷり盛り込んでおいた。音楽で、グラフィックで、そしてゲームで楽しみながら、そこに出てくるMSX・BASICをひとつひとつ自分のものにしていってほしい。

この一冊分、キーをたたき終わったあとに、きみのパソコンワールドはグーンと広がっているはずだ。

著者

もくじ

パート1 MSXを動かしてみよう

パート2 MSXで音楽演奏

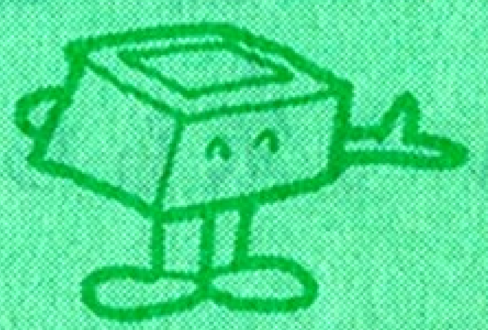
パート3 MSX・グラフィック

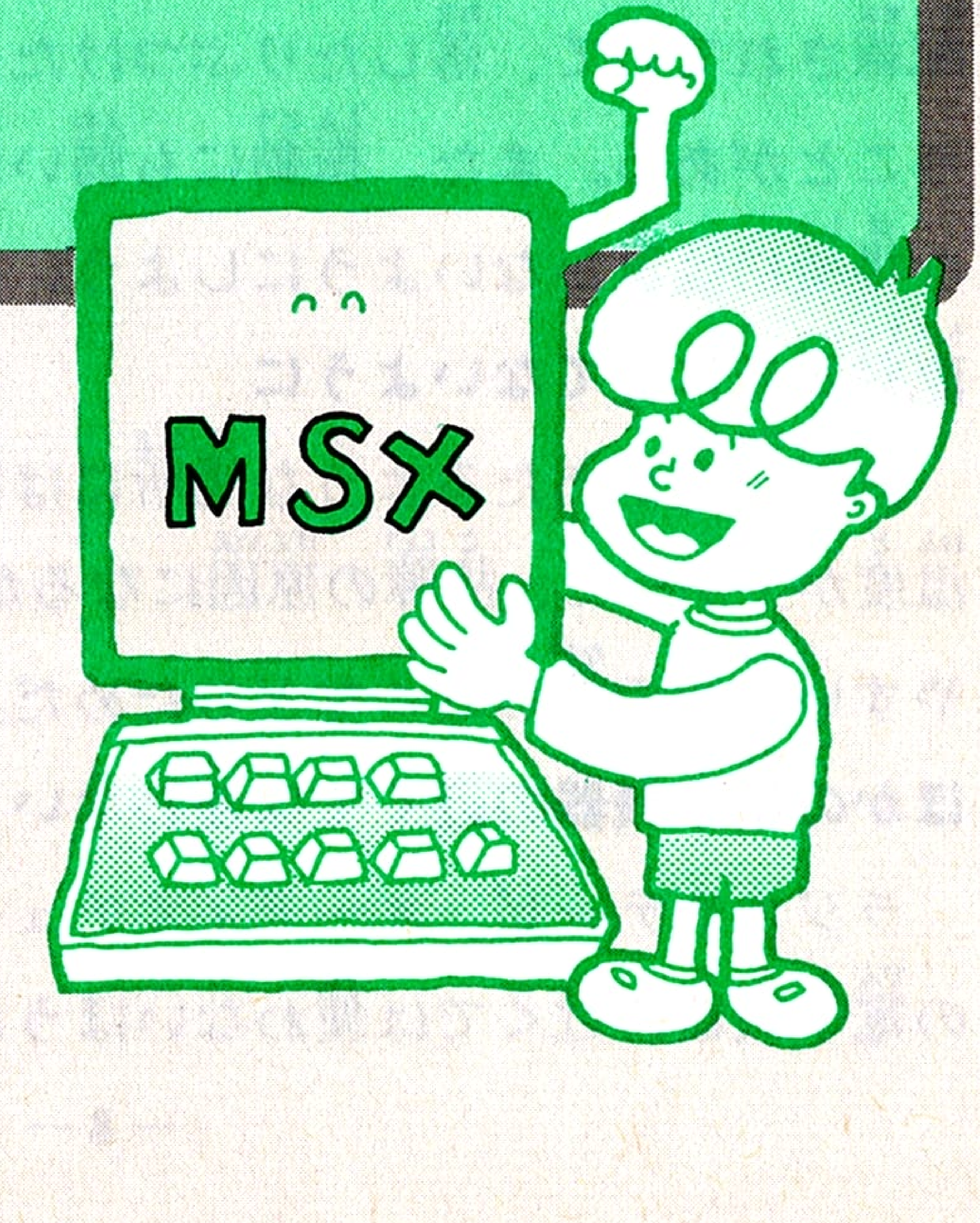
パート4 BASIC学習プログラム

パート5 ゲームで遊ぼう

パート1

MSXを動かしてみよう





1 ●置き場所や扱い方に注意 コンピュータと長くつき合う法

振動や日光も水も煙もノイズもみんなダメ

やっと手に入ったきみ自身のパソコン、その名はMSXタイプコンピュータだ。電源と接続してスイッチON、早く使ってみたいなあという気もちはわかるが、その前にちょっと待ってほしいのだ。

パソコンは長く使っていても、決して減るものでもこわれるものでもないが、置き場所や扱い方がわるいと早くいたんでしまう。そんなことのないように、つぎのことにはじゅうぶん気を付けてもらいたい。

ぶつけたり振動させたりしない

パソコンの内部は、精密な電子部品がプリント基板にパターン配線されていて、落したりぶつけたりすると内部がこわれてしまうことがある。また、振動にも弱いから、いつも振動があるような場所には置かないようにしよう。

直射日光にあてないように

直射日光があたるような場所には置かないようにしよう。内部温度が上がって、故障の原因になるからだ。もちろん、水がかぶりやすい台所の流し近くなどもだめだ。

ほかの電子機器の近くでは使わない

ラジオやテレビ、オーディオチューナ、電気ミシンなど、ほかの電子機器の近くでは使わないほうがいい。電磁波のノイズ（雑

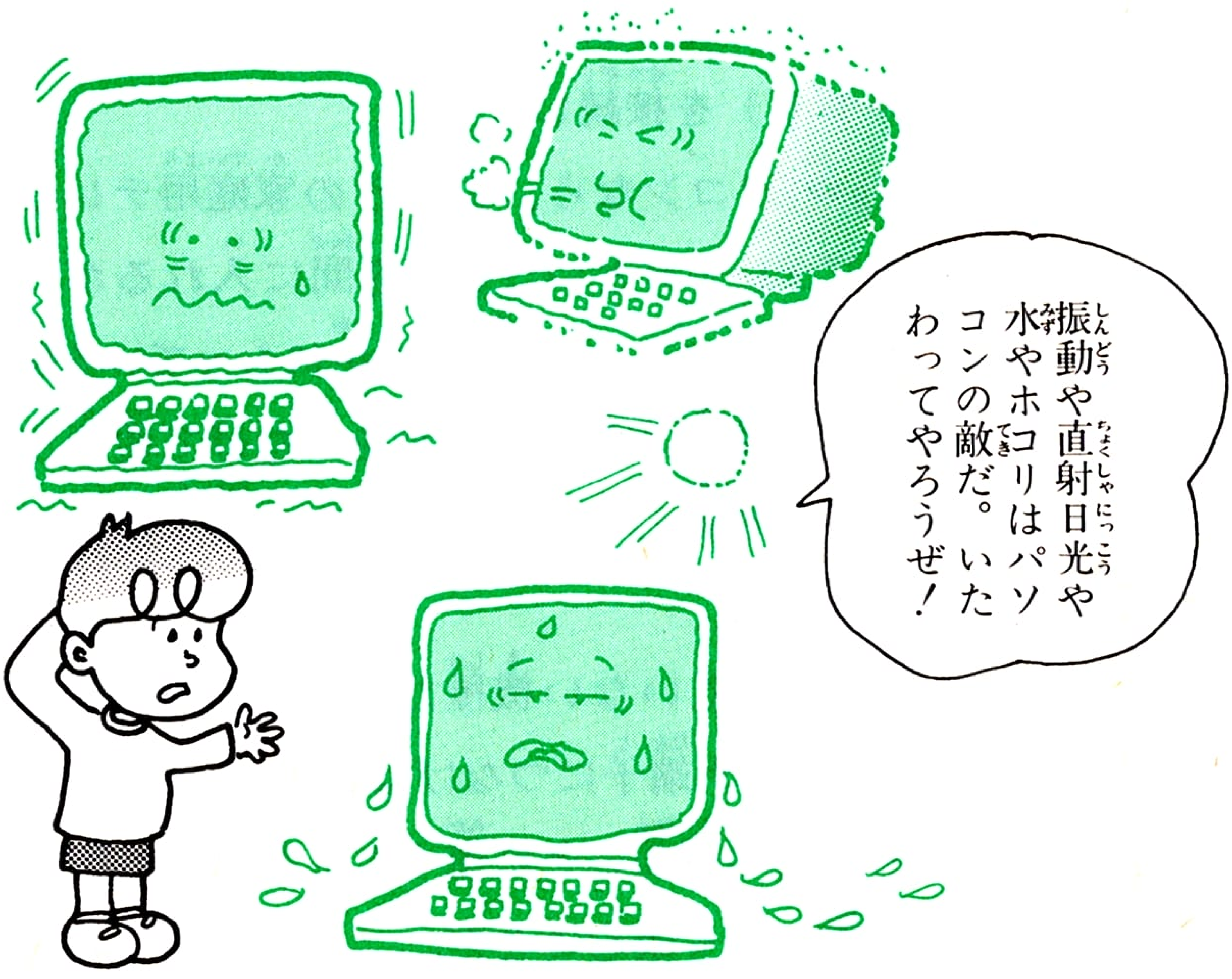
音）の影響で、モニタディスプレイの画面がぶれたり、色が乱れたりすることがあるからだ。

水や洗剤で洗ったりしない

　パソコンの外箱やキーボードの表面、モニタテレビの画面がよごれたからといって、水や洗剤を使って洗ったりしてはいけない。乾いた布でそっとふき取るぐらいでいい。

ほこりや煙が入らないようにしよう

　ほこりや煙はどこにでも入っていってしまう。パソコンの内部に入ってしまうと、ヤニやススがたまって故障の原因になる。ほこりの多い場所には置かないようにしよう。パソコンを使わないときは、カバーをかけておこう。専用のカバーがなかったら、タオルケットでもいい。



2 ●まず装置を接続しよう

正しく接続してから電源ONへ

基本のセットは本体・キーボードとディスプレイ

パソコンは本体とキーボード、モニタテレビがそろって、基本的なセットとなるのは知っているね。キーボードやモニタテレビは見えるけど、本体はどこにあるの？　なんて聞かないでほしい。キーボードの中に入っていると考えていい。

このほかに周辺機器といって、プリンタやカセットテープレコーダやジョイスティックなどをふやしていけば、コンピュータの働きはだんだん大きくなるわけだ。

電源をON して、キーボードのキーをトントンたたく前に、電源やこの機械どうしを接続しなければならない。まず、MSX本体とディスプレイ（テレビ）を接続しよう。

MSX タイプじゃないパソコンなら、ふつうの家庭用テレビと接続するとき、RF モジュレータという装置を間に入れるが、MSX パソコンには、RF モジュレータを本体の中にもっている機種が多いから、その機種なら直接本体とテレビをつなげて便利だ。付属のコードに出力端子を接続し、VHF アンテナ端子とつなげばそれでOK だ。

RF モジュレータを内蔵していない機種だったら、別売りのセットを買って、VHF アンテナ端子につなげばいい。

接続のしかたは、各会社の製品ごとに違うところがあるから、機械についている説明書をよく読むことだ。

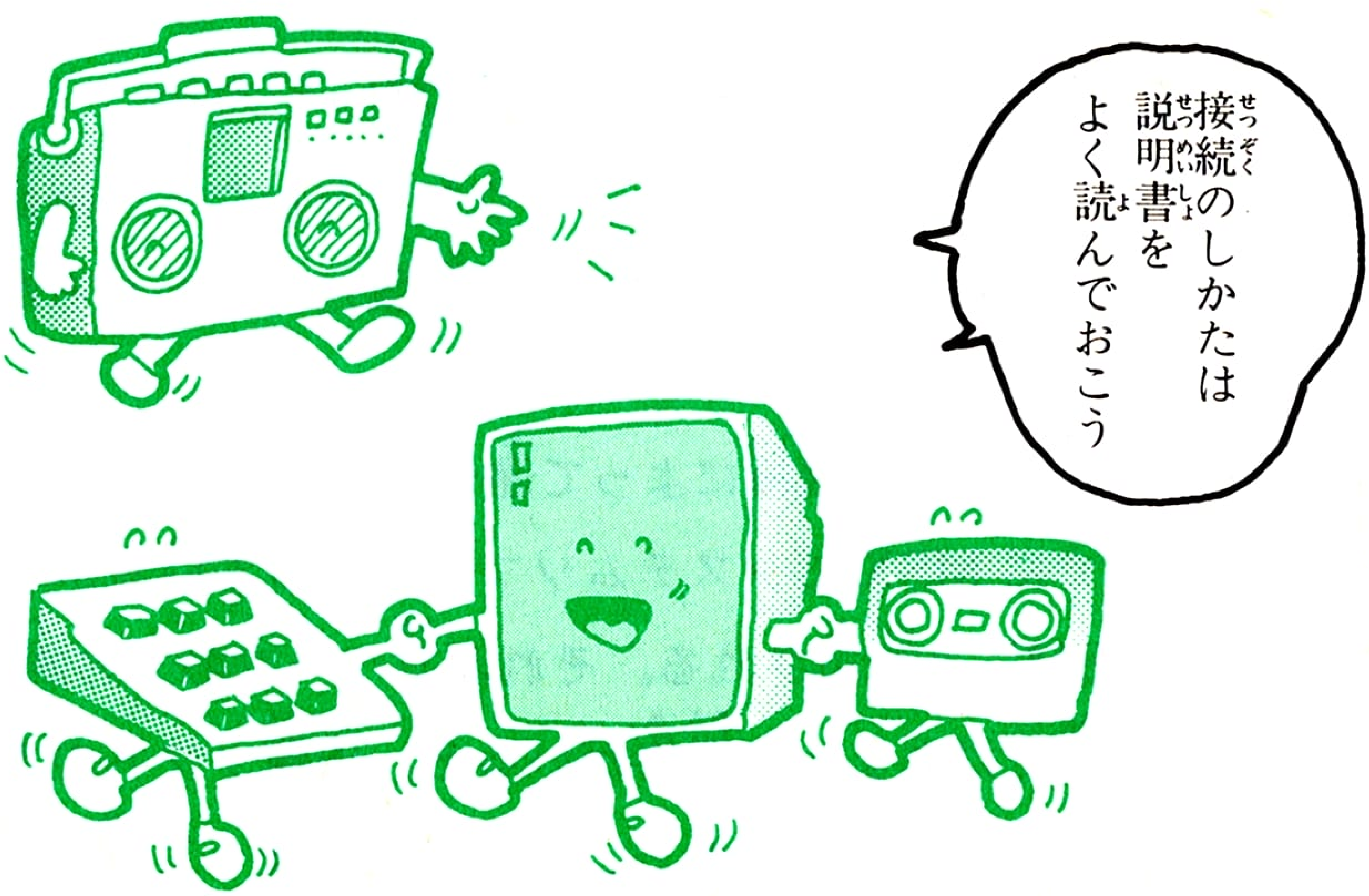
モニタテレビの接続がすんだら、コンピュータのPOWERスイッチをONしてみよう。赤いランプがついて、電源が入ったことを知らせる機種もある。電源が入っているかどうかを、ランプなどで知らさない機種もあるから、パソコン操作が終わったときは注意して、POWERスイッチをOFFにしたあと、必ずコンセントを引き抜いておくようにしよう。

RFモジュレータ内蔵のMSX

●パソピアIQ（HX－10D）（HX－10S）（東芝）／●FM－X（富士通）／●ML－8000（三菱電機）／●HIT・BIT（HB－55）（ソニー）／●WAVY 10（MPC－10）（三洋）／●MB－H1（日立）／●CF－3000（松下電器）

RFモジュレータなしのMSX

●キングコング（CF－2000）（松下電器）／●YIS－303、CX－5（ヤマハ）



3 ●順序をまちがうと故障の原因になる POWERスイッチ“ON”

ディスプレイ・本体・キーボードの順に

いよいよPOWERスイッチをONして、電源を入れてみよう。本体・キーボードとディスプレイ（テレビ）の電源を入れるには順序があるのだ。最初に必ずディスプレイの電源を入れる。それから本体・キーボードだ。順序が逆になると、故障することがあるから、この順序を忘れないでほしい。

カセットテープレコーダやプリンタなどの周辺機器を接続している場合も、先に周辺機器のスイッチを入れて、最後に本体・キーボードのスイッチを入れる。周辺機器はどれからスイッチを入れていってもいいのだ。スイッチを切るときの順序はこの逆だ。最初に本体・キーボードのスイッチを切って、それから周辺機器のスイッチを切っていく。

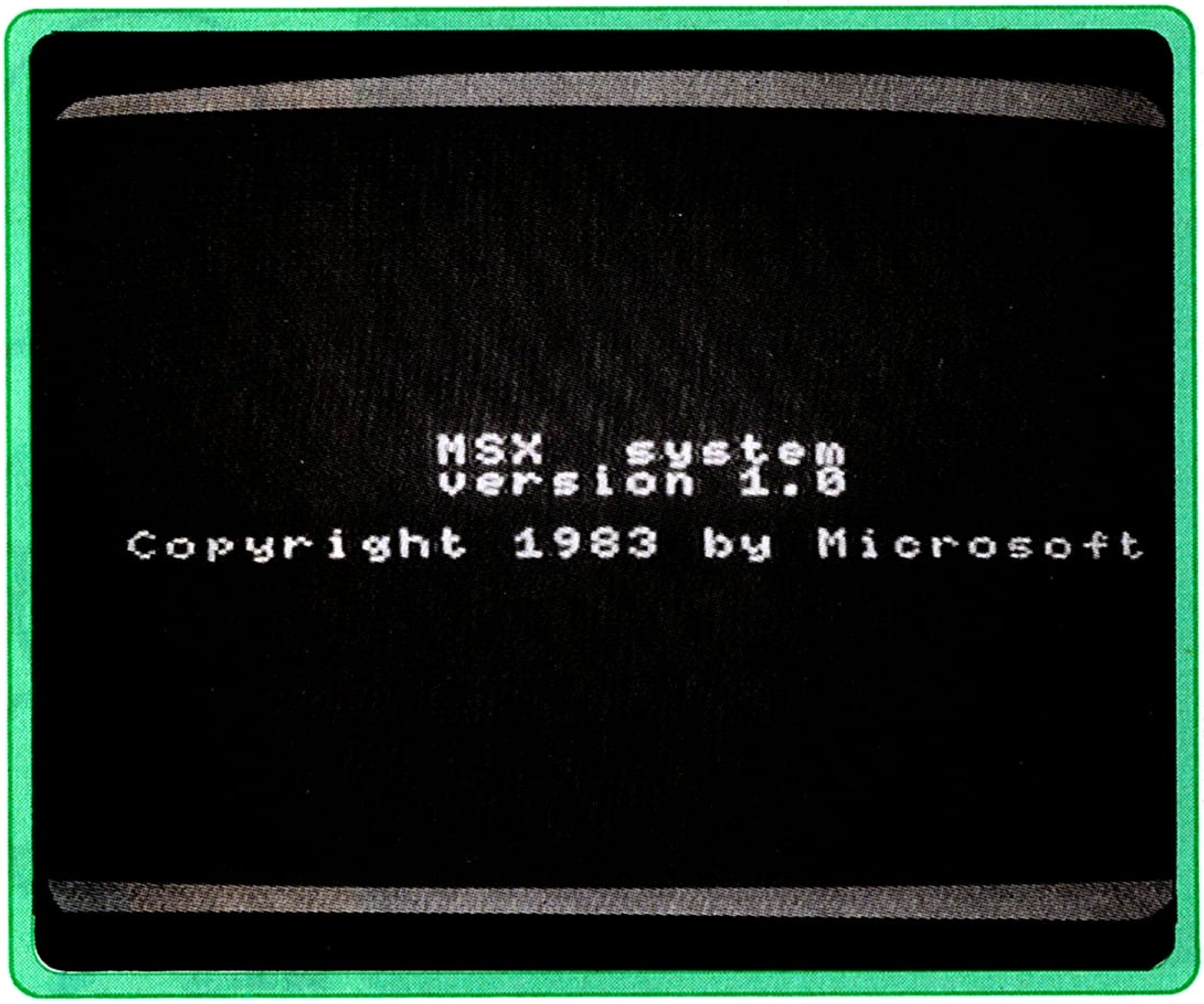
●BASICのところにカーソルを動かしてから

さて、電源スイッチを入れたら、どうなったかな？　画面になにか文字が表示されたはずだ。しかも、英語だぜ。わかるかな？

右ページの画面を見てほしい。

画面に出てくる文字は機種によって違う。SONYのHIT・BITの場合は、すでにMSXのシステムソフトが入っているから、最初に“SYSTEM”と表示される。それが右ページの上の画面だ。

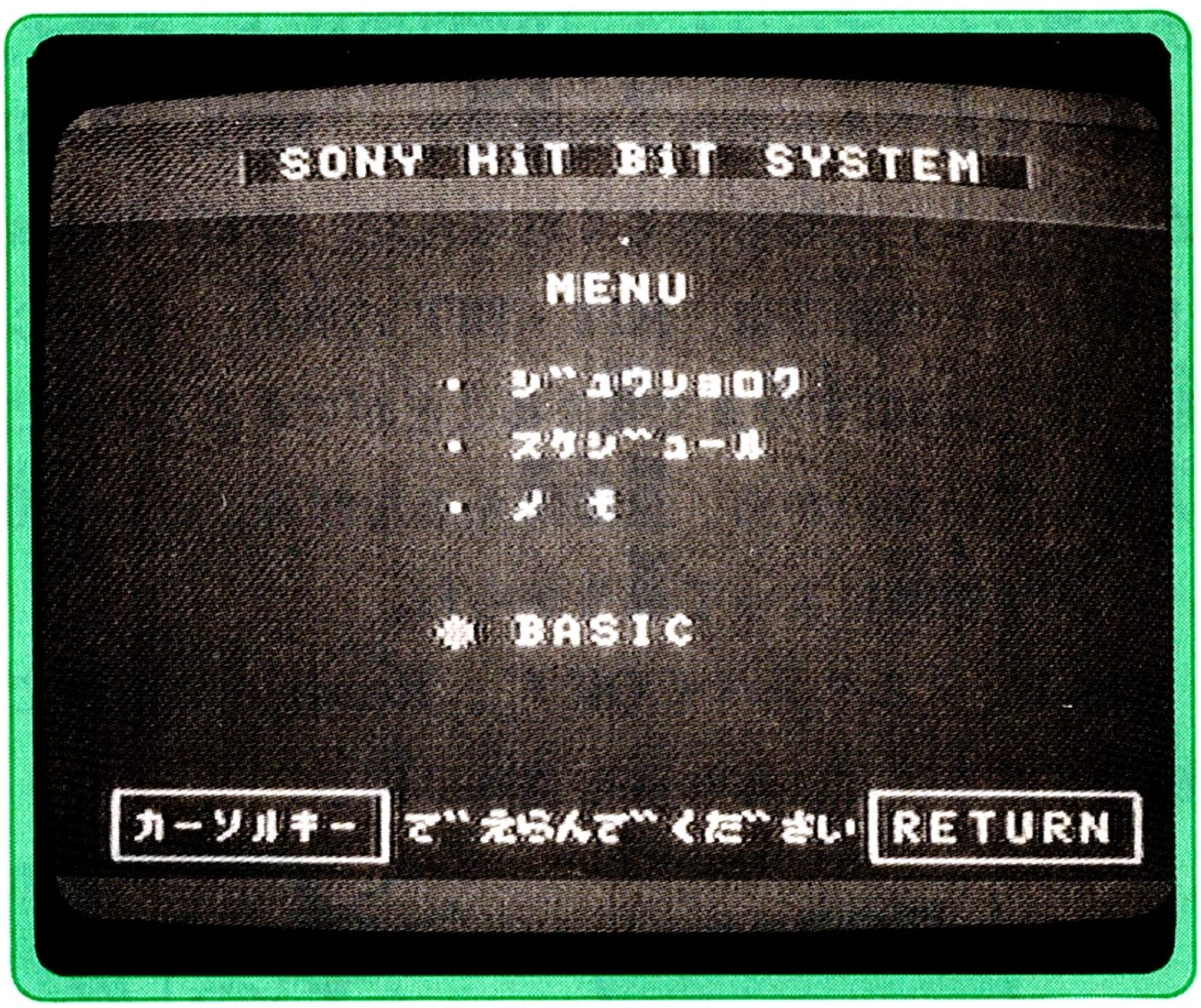
その次の画面ではちょっと操作がいるぞ。内蔵ソフトのMENUの内容がいろいろ出てくるから、カーソルを使って選ぶんだ。


MSX system
version 1.0
Copyright 1983 by Microsoft

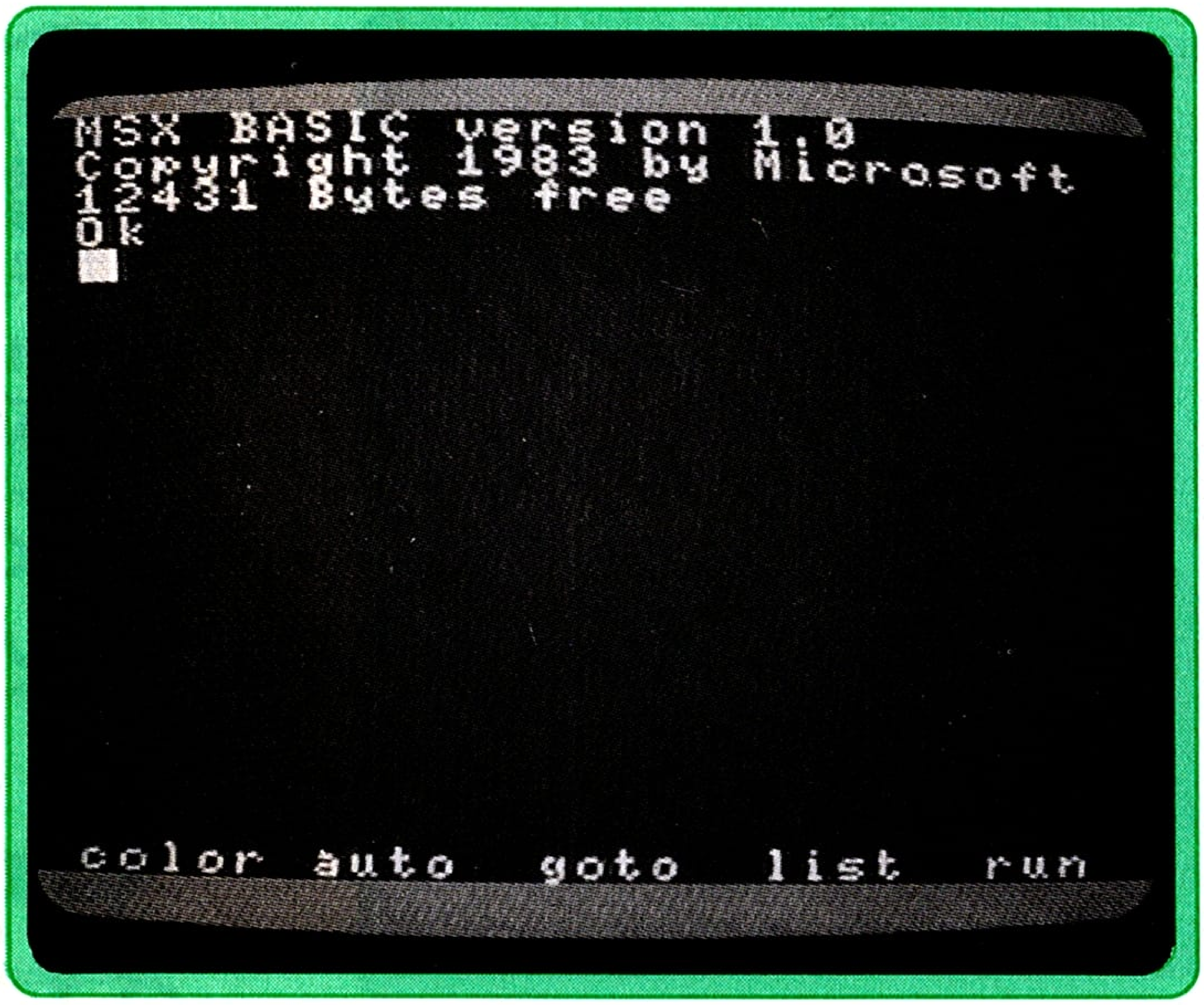

この機種は、MSXシステムソフト内蔵だよ、と言ってるんだ

画面①


もちろん選ぶのはBASICだね。カーソル移動ダ!


SONY HiT BiT SYSTEM
MENU
・ジュウショロク
・スケジュール
・メモ
＊BASIC
カーソルキー
でえらんでください
RETURN

画面②





画面③

カーソルキーの［▼］キーを使って、赤印をうまくBASIC表示の位置にもっていけたら、［RETURN］キーを押す。

そして出てきたのが上の画面だ。「MSX・BASICの入力準備ができたよ」と知らせてくれるんだ。12431 Bytes　Free（バイトフリー）の数字は、HIT・BITの場合、パソコンのメモリ（頭脳）は、12431字分まで覚えることができるということ。まだ何も入力していないから、全部使えるんだよ、という意味だ。このバイト数は機種によって違うからね。

OKは、「スタンバイOK！」。Ready（準備ができた）と出る機種もあるけど、どちらも意味は同じ。



●キーボードは習うより慣れろだ

4 キーボードを知ろう

キー操作の前に画面のそうじ

　コンピュータとの対話は、ほとんどがキーボードからのキー入力でおこなわれる。だからキーボードのことはよく知っておかなければならない。といっても、キーボードをじっとにらんでいたってなかなか覚えられるものじゃない。習うより慣れろ、だ。まちがえたりしながら、なん回もくり返したたけばたたくほど指が覚えてくれるよ。

　キーは切り換えたり組み合わせることによって、たくさんの役目をはたしてくれる。たくさんありすぎて、いっぺんに覚えるのはむりだから、ここでは基本的なことだけを説明しておこう。

　キーをたたく前に、画面をきれいにしておこう。画面のそうじのしかたは、2通りある。まずはじめに、RETURN キーを押す。画面に OK がでたら、そのまま C L S とキー入力して、もう一度 RETURN キーだ。これがひとつの方法。

　もうひとつは、SHIFT キーを押しながら HOME キーを押すという方法だ。どちらを使ってもいいが、最初のやり方では OK と■マークが残るけど、2番目の方なら画面がすっかりきれいになって、何も残らない。



●アルファベットの大文字と小文字

画面のそうじが終ったら、アルファベットから入力してみよう。

最初は小文字からだ。[A] のキーを押してごらん。小文字が出たかな。

今度は、[SHIFT] キーを押しながら、同じ [A] のキーを押してみると、今度は大文字が出てきただろう。[SHIFT] キーは左右にあるからどちらでも押しやすい方を使えばいい。

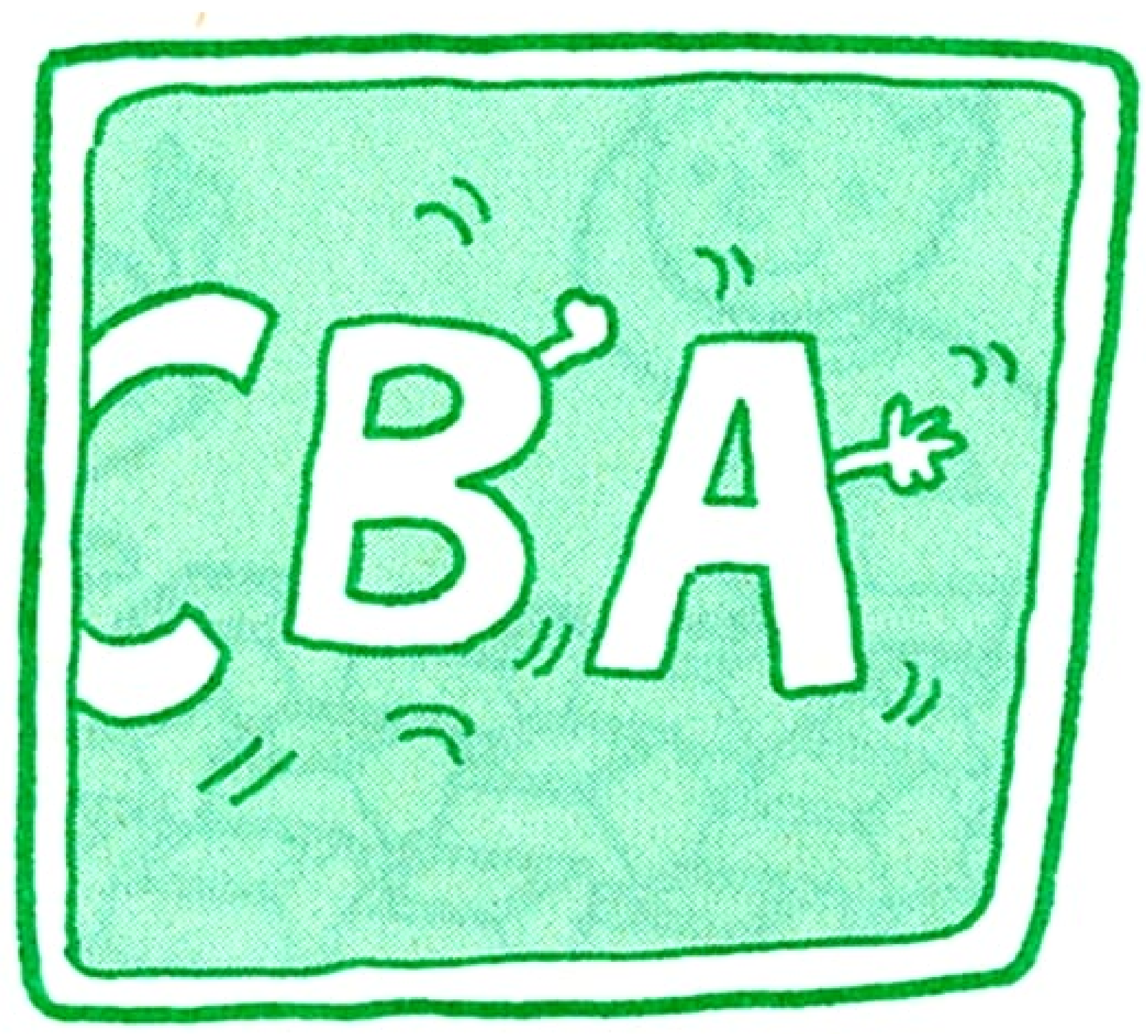
この [SHIFT] キーは、小文字を大文字に、大文字を小文字に書き換えるキーなんだ。

●いつも大文字を書く

大文字、小文字を組み合わせないで全部大文字で書くというなら [CAP] キーを使えばいい。[CAP] キーを押して [A] [B] [C] と押してみよう。[SHIFT] キーを押さなくても、アルファベットはひとりでに大文字になっているね。

もとの小文字に戻したいときは、[CAP] キーをもう一度押せば戻るよ。

MSXに伝える命令は、大文字でも小文字でもどちらでもいいということも付け加えておこう。





●数字や記号を打ち出す

それでは、数字の[3]の書いてあるキーを押してみよう。このキーには、[3]のほかに[#]や[火]、そして[う]などが書いてあるね。この配列も機種によって違うけど、やり方は同じだよ。

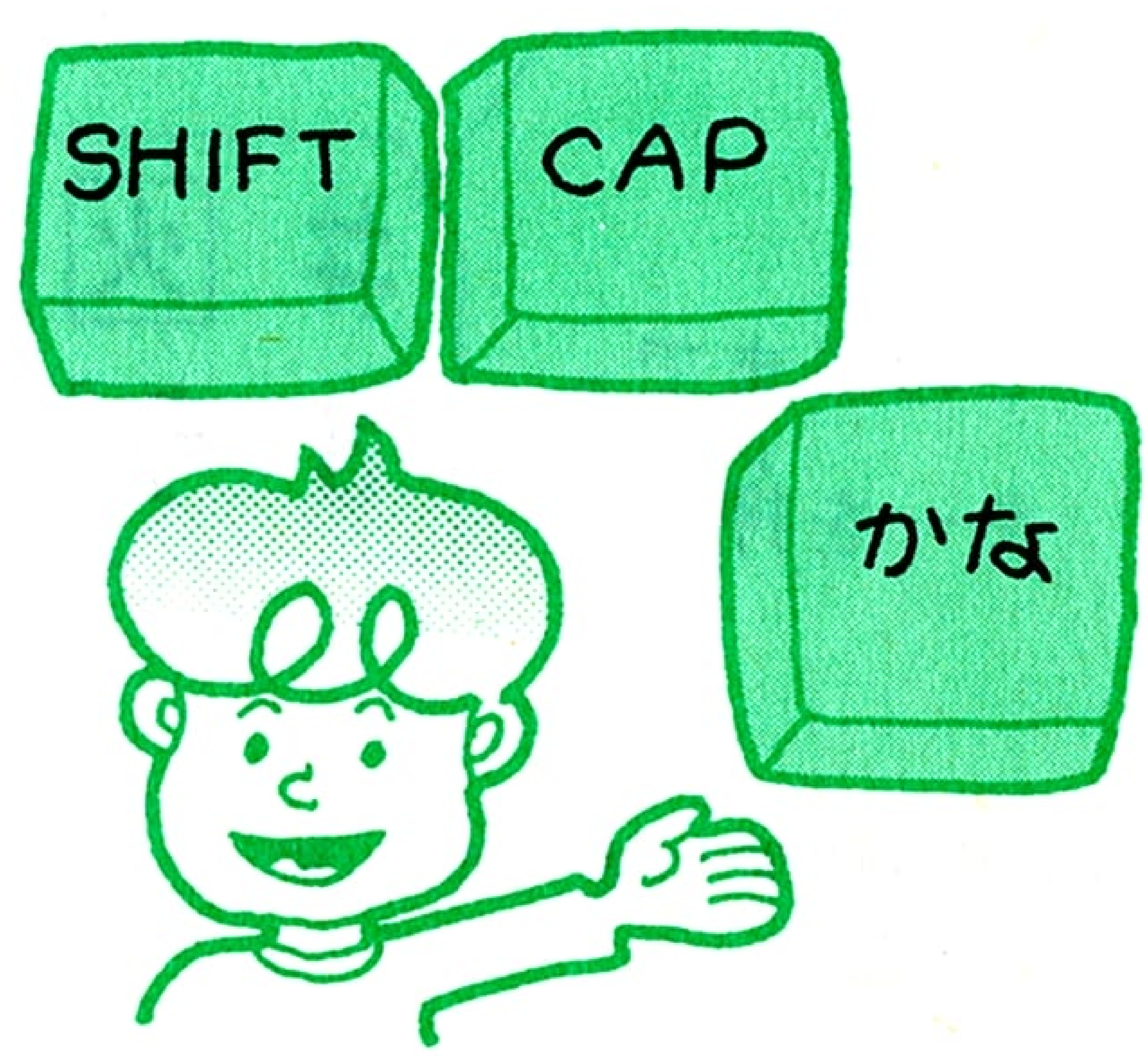
このキーだけを押すと数字の[3]が出たかな。次に、[SHIFT]キーを押しながら打つと、そう、[#]がでたね。これは[CAP]キーを押したときでも同じだ。[SHIFT]キーや[CAP]キーはアルファベットの大文字、小文字を打ちわけるけど、数字や記号キーでは、この2つを打ち分けるんだ。

●ひらがなを書く

さて、そのキーにはまだ、かなや漢字が書かれているね。では、かなを打ち出してみよう。

まず、[かな]キーを見つける。機種によっては、[カナ]になっていたり[KANA]だったりするけど、機能はまったく同じだよ。[かな]キーを押して、さっきのキーを押してみよう。何が出たかな？　そうだ、ひらがなだね。さらに[SHIFT]キーを押しながら、キーをたたいてみよう。[かな]キーは押したままだよ。

こんどは小文字のかなが出たはずだ。ただし、小文字のかなは、たとえば“ちょうちょ”の“ょ”とかのように、限られた字しか使われないから、小文字の表示のないキーを押すとそのまま大文字が出てくる。



●カタカナを書く

残る文字はカタカナだ。カタカナを打ち出したいときには、[かな]キーと[CAP]キーをいっしょに押すんだ。

ひらがなのときにためしたキーで、カタカナを打ち出してみよう。カタカナが出たことを確認したら、次に[SHIFT]キーを押しながら打ってごらん。カタカナが小文字になったね。これもひらがなと同じで、小文字の表示がないキーは、そのまま大文字が表示されるんだ。

●マークを書く

そしてもうひとつ、[GRAPH]キーというのを押してごらん。この[GRAPH]というのはコンピュータ・グラフィックという言葉に使われるグラフィックで、マークや漢字を打ち出すときに使うんだ。ためしに、このキーを押しながら♥マークのあるキーをたたいてごらん。ねっ、わかっただろう。ついでに、ひらがな、カタカナのところで使ったキーをたたいてごらん。漢字が出てこなかったかい？

- [SHIFT]キーを押す。
- そのままでキーを押す。



※HIT・BITのキーボードの場合

- [GRAPH]キーを押す。
- う（ひらがな大文字)は[かな]キーを押す。
- ぅ（ひらがな小文字)は[かな]キーと[SHIFT]キーを押す。
- ウ（カタカナ大文字)は[かな]キーと[CAP]キーを押す。
- ゥ(カタカナ小文字)は[かな]キー、[CAP]キー、[SHIFT]キーを押す。

●記号とキャラクタのキー（HIT･BITの場合）

アルファベットとひらがな、カタカナはもう打てるね。ここで、記号とマーク、漢字についてだけまとめておこう。

● SHIFT キーを押しながら入力できる記号

! 〃 # $ % & ' ( ) = ~ : ò {

+ * } < ?

● SHIFT キーを押さなくてもキー入力できる記号

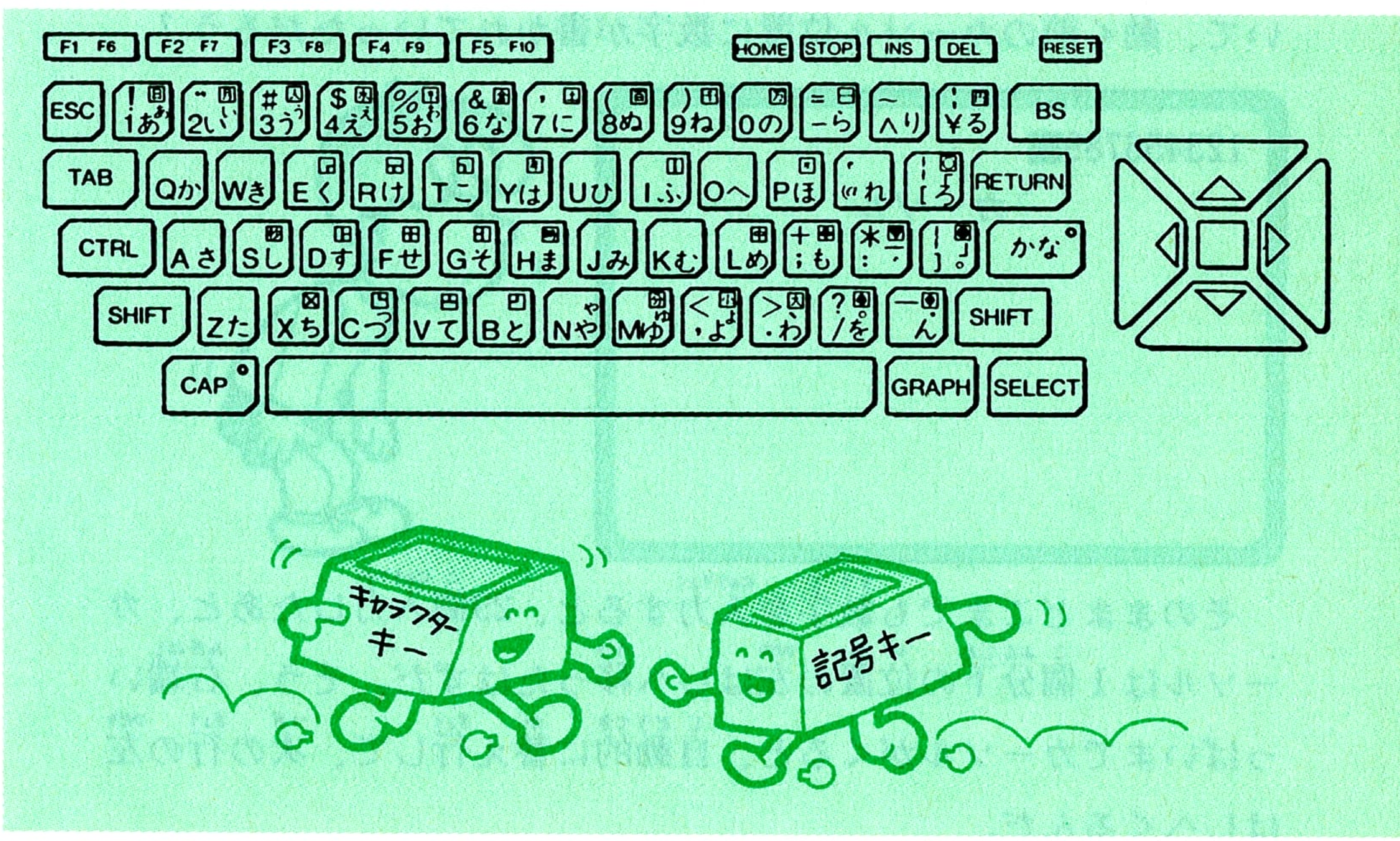
ー ^ ¥ @ [; :] , . /

● GRAPH キーを押してマークや漢字を打ち出す

日、月、火、水、木、金、土、百、千、万、一、円、└┴┘、年、

|、π、□、秒、├┼┤、時、中、♣、♥、●、×、分、┌┬┐、

小、大、♠、◆



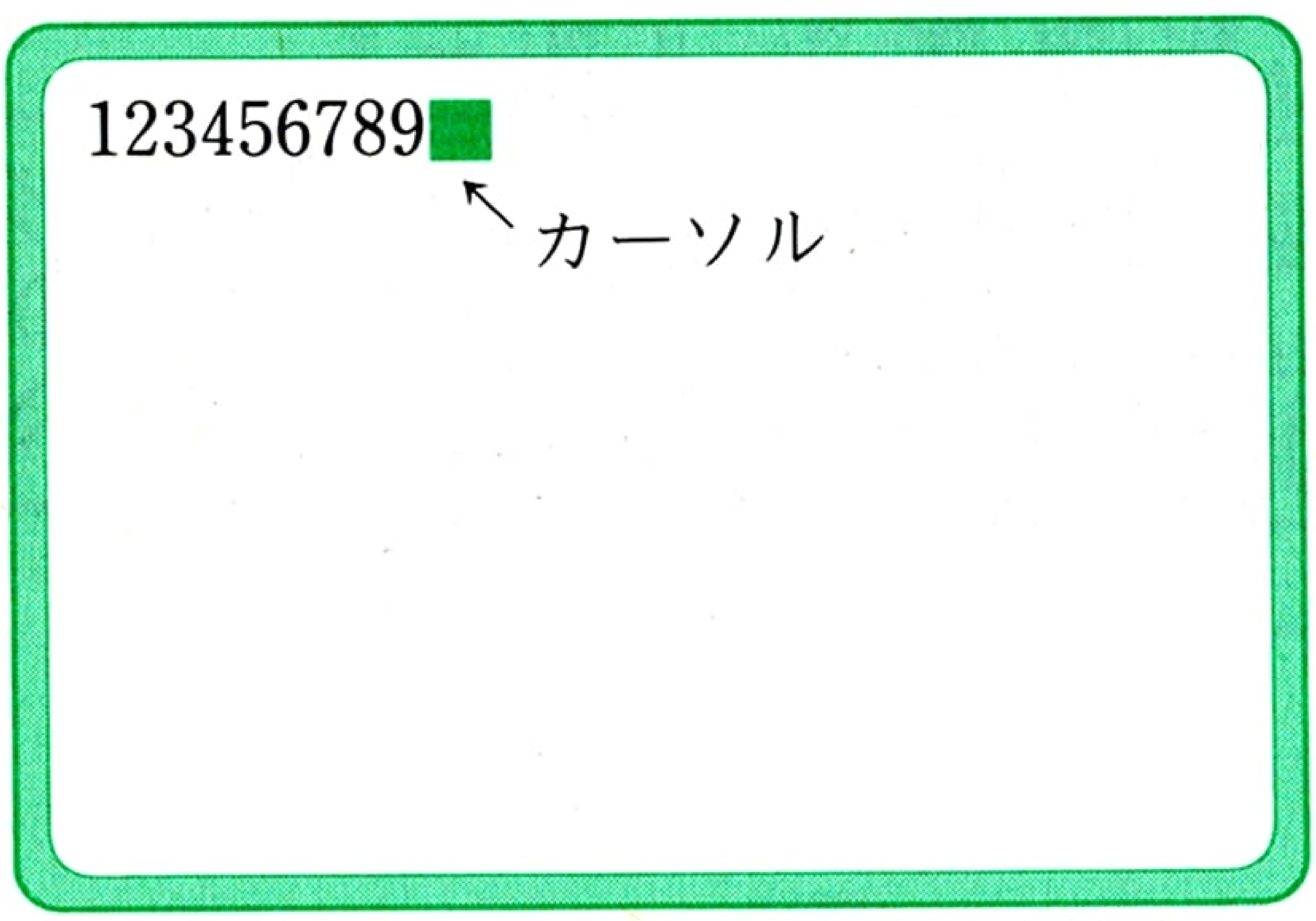
5 ●キーを押すときの目印だ
カーソルってなんだ？

カーソルのある位置に文字や記号があらわれる

スイッチONのところで、画面上でOKの下に■（カーソル）マークが出てきたね。これが、“スタンバイOK、きみの指令を待っている”の合図だ。

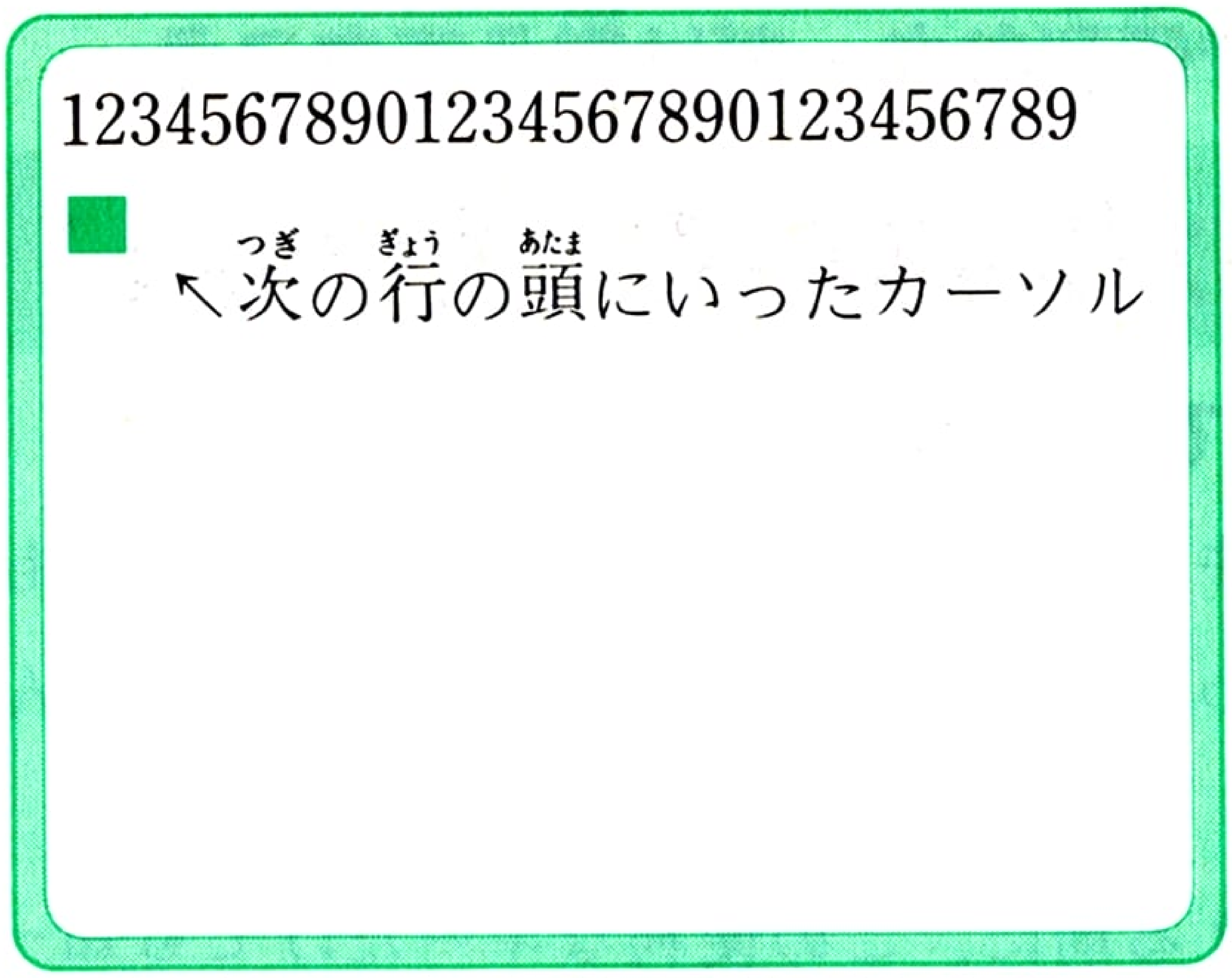
このカーソルの役目は、キーを押すときの目印なんだ。数字や文字のボタンを押すと、カーソルのあった位置に文字があらわれて、カーソル自身は右へ移動する。

ためしに、キーボードの上段にある数字キーを1～0まで順に打ってごらん。キーを1回押すたびに、カーソルが右へ1個分動いて、動く前のカーソル位置に数字が書かれていっただろう？





そのままどこまでも数字を入力すると、29個入力したあと、カーソルは1個分下の位置の左はしへ移ったはずだ。そう、右端いっぱいまでカーソルがくると、自動的に替え行して、次の行の左はしへくるんだ。





このカーソルは、打ちまちがえた文字を訂正したり、途中に字を追加したり、余分な字を取ったりするときにも、その文字のところに移動させて目印に使うんだ。

6 ●キーを押しただけじゃ通じない
“ドウゾー”のRETURNキー

コンピュータさん、どうぞ処理してくださいのサイン

よく携帯無線で会話するときに話が終わったあとに、“○○です、ドウゾー”と言うね。コンピュータも同じで、“ドウゾー”にあたる言葉が RETURN キー。

“こちらのキー入力が終わりました。コンピュータさん処理してください”ということを伝えるキーなんだ。



7 ●とりあえず便利なキーだけ覚えておこう
打ちまちがいなんてこわくない

音を出しながらためしてみよう

慣れないうちは、当然キーの打ちまちがいも多いと思う。でも心配ご無用。打ちまちがったり、字をとばしたりしてもかんたんに直せるんだ。

プログラムづくりを覚える前に、この便利なキーだけでも知っておくと、とてもらくだ。

画面のそうじのしかたは、もう覚えたね。そう、[SHIFT] キーを押しながら [HOME] キーだったね。

じゃあさっそく、音を出す命令を使ってためしてみよう。「えっ、いきなり？　どうやって音を出すのかもわからないのに」だいじょうぶだよ。とにかく書いてあるとおりにやってみてごらん。

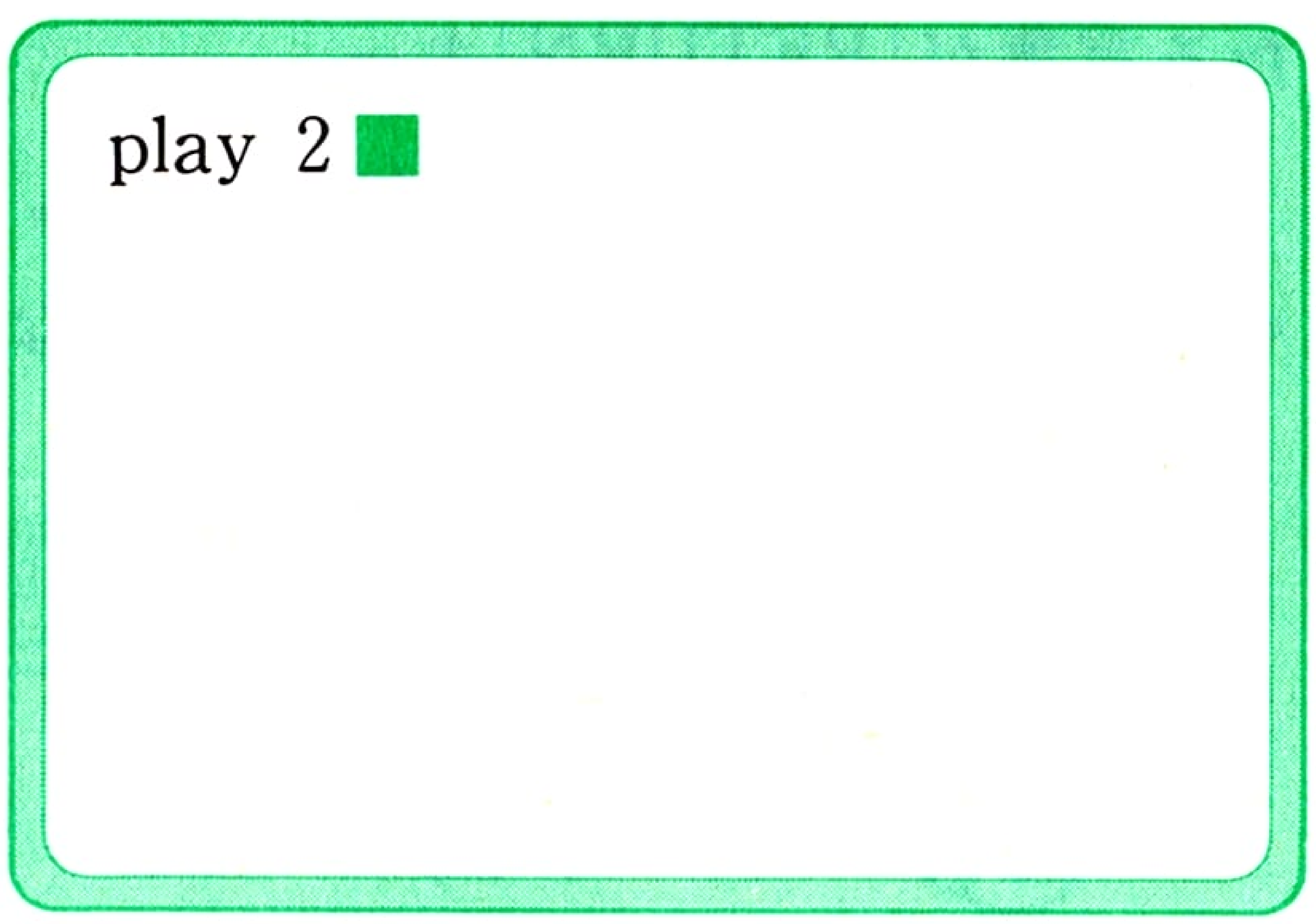
「音を出せ」という命令は、PLAY だ。とりあえず、次のような命令を入れてみることにしよう。

play “g e e 2 f d d 2 g d e f g g g 2”

まず、[P] [L] [A] [Y] とキーを押してみよう。

次に、“は………

「あれっ？　数字の２が出てしまったよ」という人は、そう、[SHIFT] キーを押し忘れたね。



●一字前の字を直す BS キー

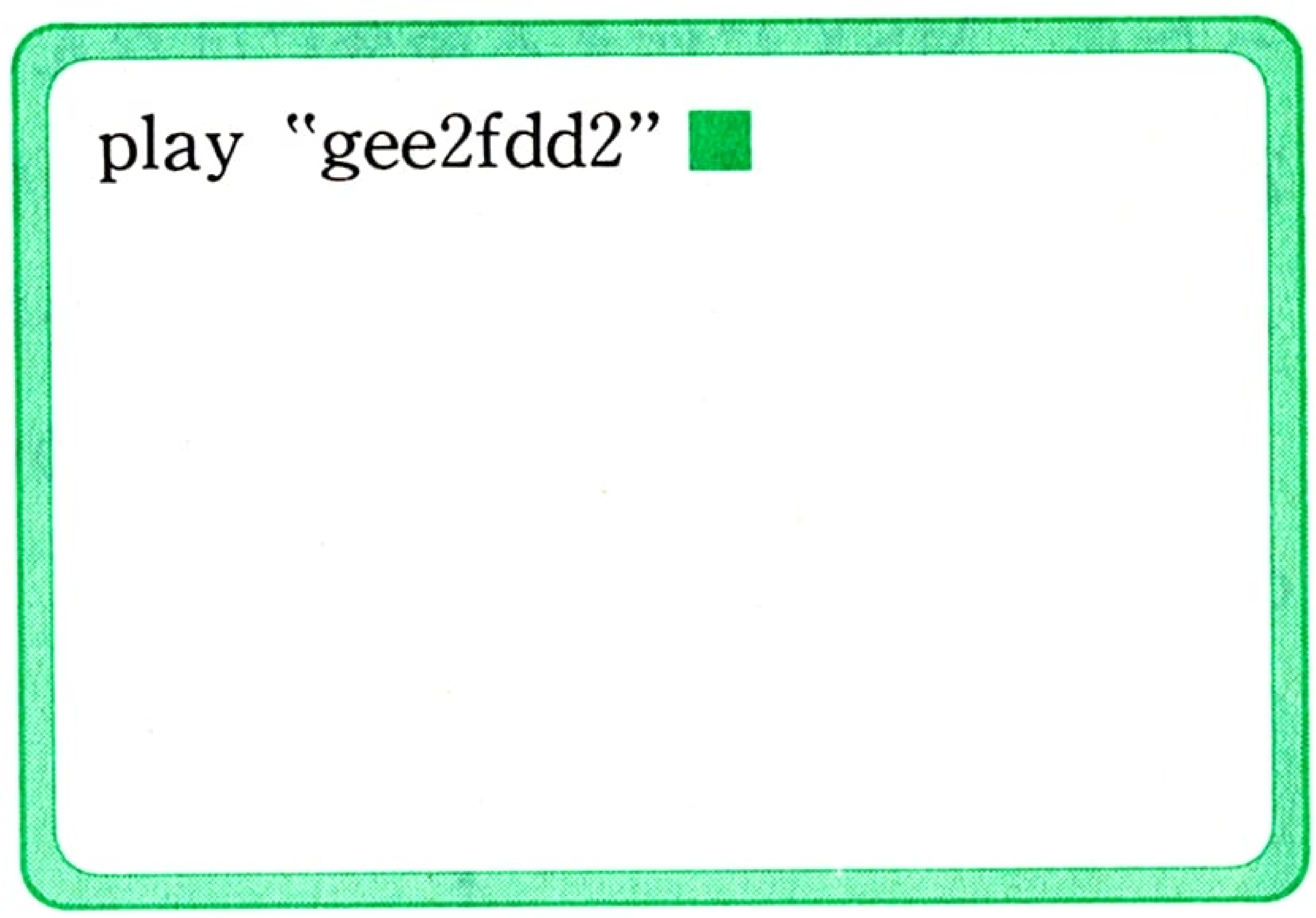
BS キーを押してごらん。2が消えてその位置にカーソルが移動したね。カーソルの役目は、もう勉強ずみだ。

このカーソルのところに、正しい文字を入れ直せるんだよ。では SHIFT キーを押して " を入れてごらん。

続いてｇｅｅ２ｆｄｄ２とキー入力だ。2は、そうだね、SHIFT キーを押さなければ、そのまま出てくるよ。

それからもう一度 SHIFT キーを押して最後に打った2のところを押すんだったね。

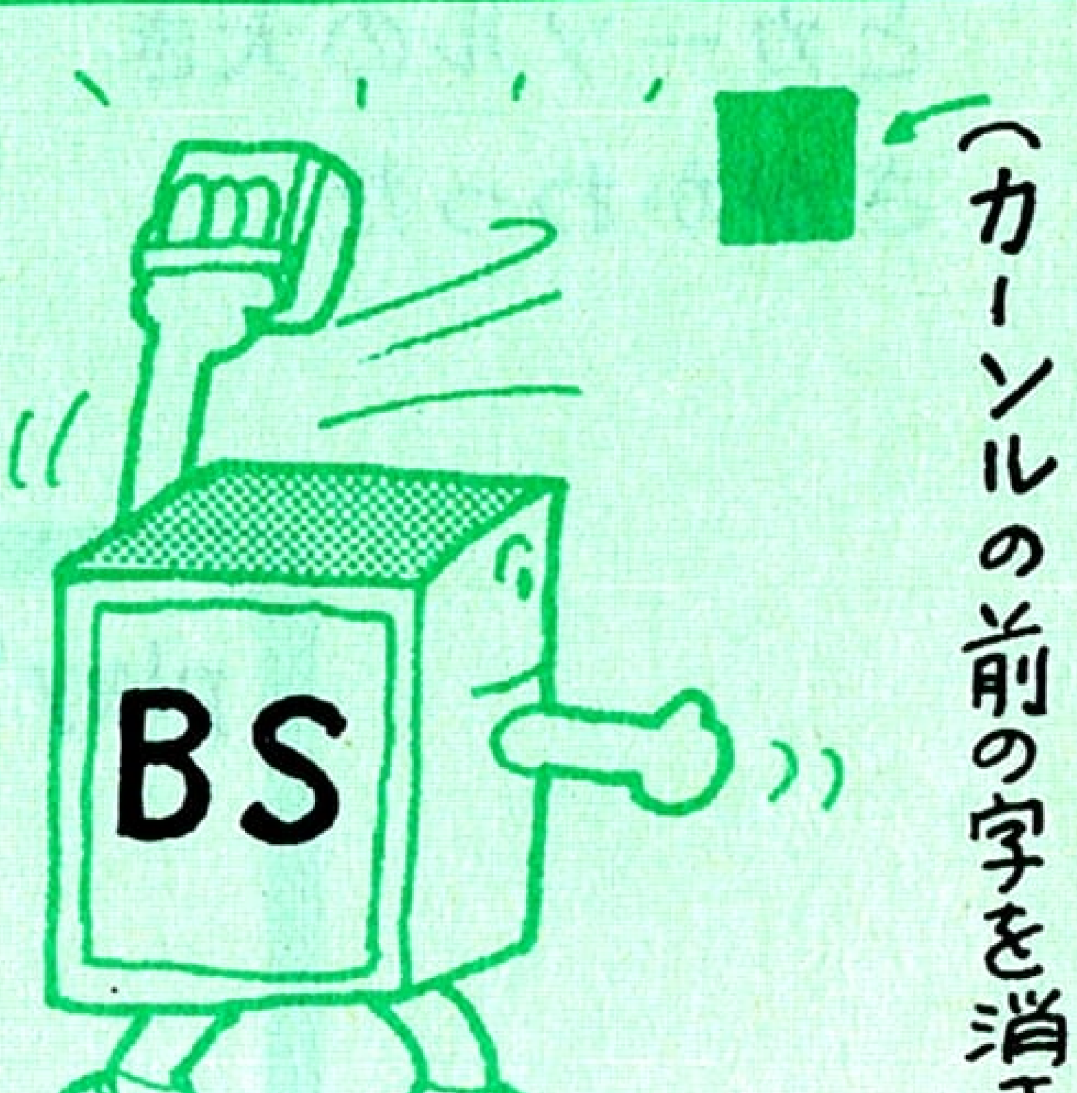




「ちょうちょ」という歌の出だしだってこと、わかったかな？

覚えたかな？

BS キーを押すと、カーソルの1字前が消えるってこと。だからカーソルの3文字前からぜんぶ直したいときは、3回続けて BS キーを押せばいいんだ。



●途中に字を追加する

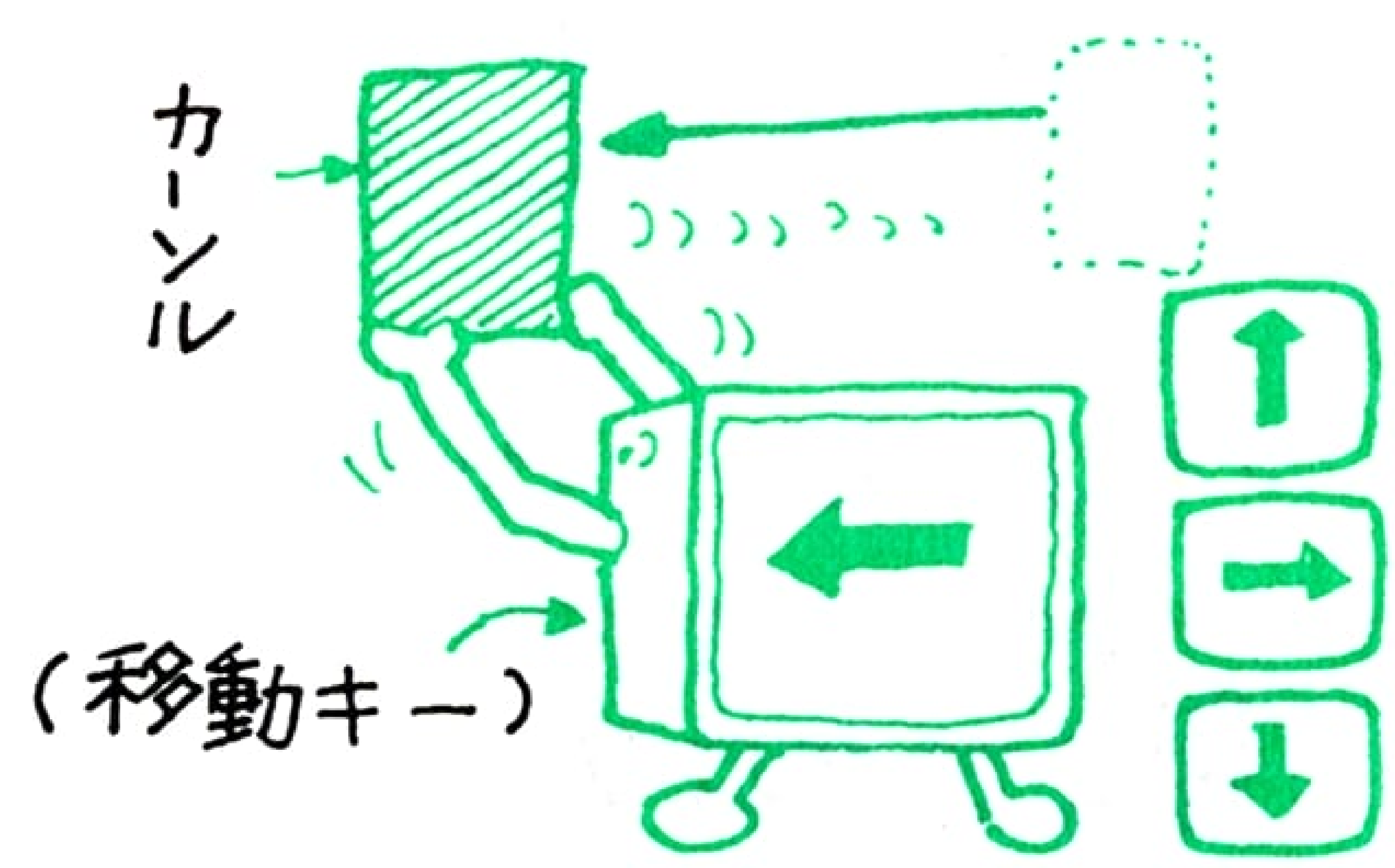
次は、「なのはにとまれ」だ。プログラムを追加するときは、INSキー（インサートキー）を使うんだ。その前に、カーソルを移動させることを覚えておこう。

←　↑　→　↓のような矢印のキーを見つけてごらん。これがカーソルを自由に動かすカーソル移動キーで、矢印はその方向を示しているんだよ。たとえば、←キーを押すとカーソルが左に1コ動く。2回押せば2字分動くんだ。ためしに、あちこちに動かしてごらん。だいじょうぶ、カーソルを動かしているだけだったら、MSXに伝える命令にはなんの影響もないからね。では2行目の左下に移動しているカーソルを動かして図の位置に持ってこよう。持ってきたら、INSキーを押してごらん。

カーソルは下半分だけの大きさにかわっただろう。そのままc d e f g g g f 2と入力してごらん。

```
play "gee 2 fdd 2 ▄"
                  ↑
```

INSキーを押すとカーソルの大きさがかわった



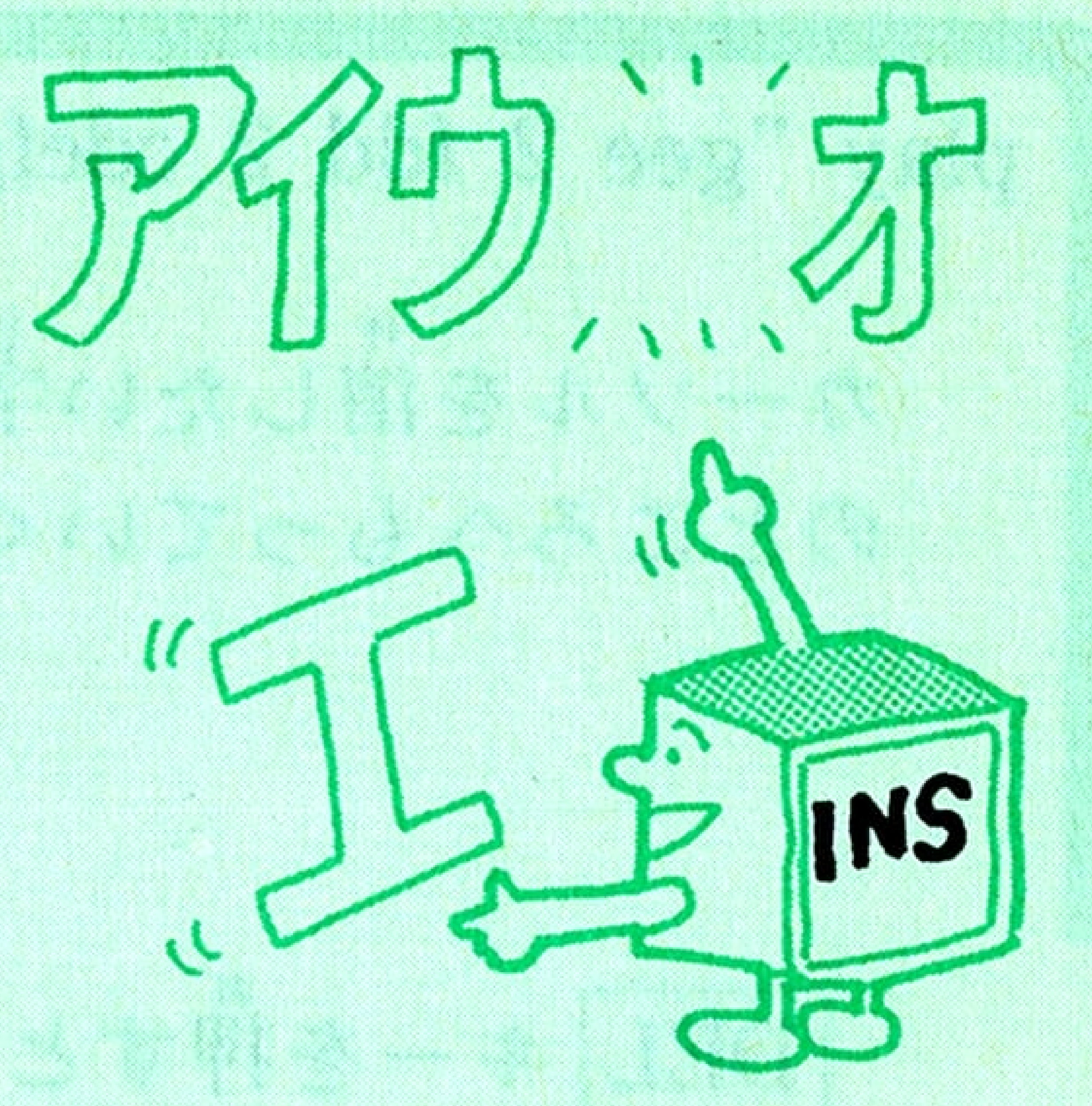
cdefgggf 2とキー入力すると、

```
play"gee 2 fdd 2 cdefgggf 2"
```

”の前に追加された

覚えたかな？

INS キーは、今まで書いた文字や数字の間に、ほかの字を消さないで文字や数字を入れるときに使うんだ。入力ミスをしたときなど、ほかの文章を消さないで入れられるからとても便利だよ。



さあ、新しく付け加えてもう一度 RETURN キー、ドウゾー。あれっ？　ちょっとおかしいね。ごめんごめん、実は、もうひとつとても便利なキーがあるので、それを説明したくてわざと間違えたんだ。

●余分な字を取る DEL キー

DEL キーは余分な字を取るときに使うキーだ。

カーソル移動キーでカーソルを、さっきあった位置、つまりプログラムの一番うしろ ” のあとにもどしてみよう。

音がおかしかったのは、このプログラムに余分な字が1字入っているからなんだ。それは一番うしろの2の前のf。これを取ってしまえば、ちゃんとしたメロディーに聞こえるはずだよ。こんなときに、DEL キーを使うのさ。

カーソルをこの余分な字の上まで戻す。← を3回押せばいいね。そして DEL キーを押す。するとfが消えて、うしろの文字もちゃんと左へ移動するのがわかるだろう。

これでよし、と。RETURN キー、ドウゾー。今度はちゃんとしたメロディーになったはずだ。

play "gee 2 fdd 2 cdefggg [f] 2"

↗

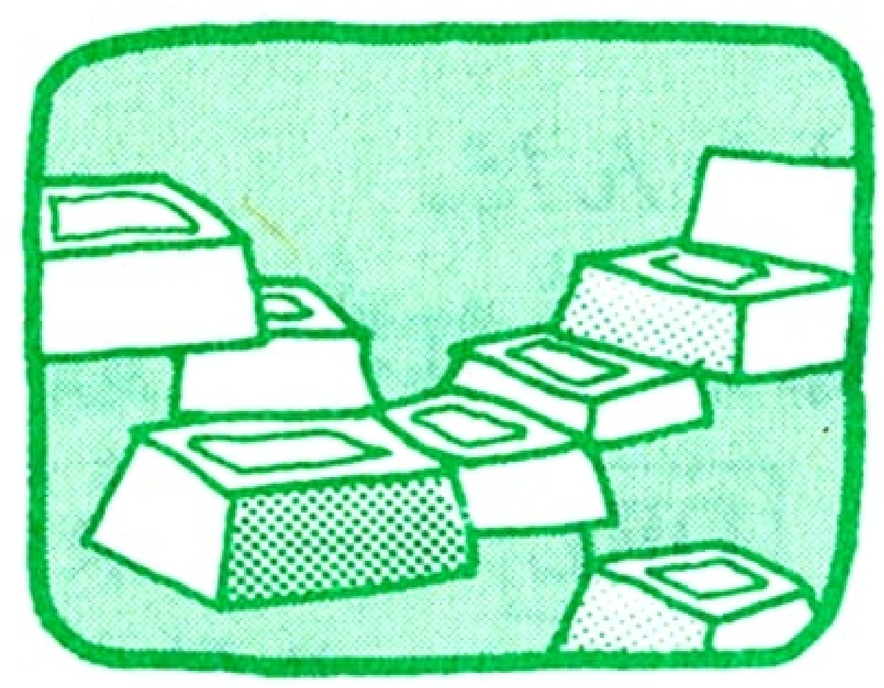
カーソルを消したい字
のところへもっていく



[DEL] キーを押すと

⇩

play "gee 2 fdd 2 cdefggg [2] "



●覚えたかな？

[DEL] キーは、キー入力したあとすぐあとにまちがいがわかったとき、カーソルの位置にある文字を消す働きをするんだ。1回押すと1文字を消し、そのまま押し続けると連続して消してくれる。そして、その行のカーソルの右側の文字全体を左に移動するんだよ。



●かんたんなプログラムを入力してみよう

8 コンピュータが動いた

最初はわからなくてもいい、その通りに入力してみよう

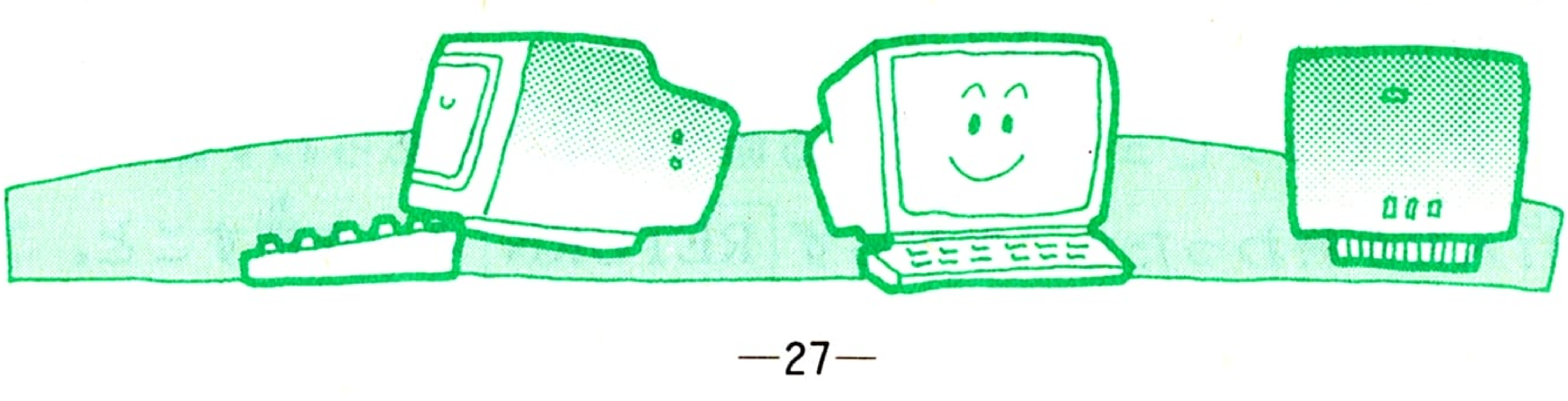
いよいよコンピュータを動かす瞬間が近づいた。コンピュータを動かすためには、コンピュータにわかる言葉で命令する方法を知らなければいけない。それが、これから勉強しようというMSX・BASICだ。

この本では、自分でキーを押して、音楽やグラフィック、ゲームなどで楽しみながら覚えてもらうつもりだ。はじめのうちはわからなくても、まずキーにさわってみる。プログラム通りに入力してみることがかんじん。そうして進んでいくうちに、知らず知らずにMSX・BASICをマスターしていることに気がつくはずだ。

●入力と出力

これから簡単なプログラムを書くから、その通りに入力してみよう。

その前に入力と出力という言葉はこれからもたくさん出てくるので覚えておいてほしい。入力とは、コンピュータにプログラムや命令などを伝えることだ。キーボードのキーをたたいて入力するときはキー入力と言うが、ここでは単に「入力する」と言うこ



■サンプルプログラム

```
10 CLS
20 COLOR 2,1,1
30 SCREEN 2
40 LINE(50,50)-(50,100),3
50 LINE(50,50)-(70,70),5
60 LINE-(90,50),5:LINE-(90,100),2
70 PSET(140,60),8
80 DRAW"U10L40D25R40D25L40U10"
90 LINE(150,50)-(190,100),7
100 LINE(190,50)-(150,100),8
110 A=INT(RND(1)*15)
120 B=INT(RND(1)*256)
130 C=INT(RND(1)*192)
140 PSET(B,C),A:GOTO110
```



とにする。また、「出力する」と言ったら、画面やプリンタにコンピュータの実行した仕事の結果を表示することだ。

では、さっそく“入力開始！”1字1字たしかめながら、正確にゆっくりとキーをたたくこと。あわてると入力ミスのもとになって、コンピュータが正しく動いてくれないぞ。

プログラムの左にならんでいる10、20……という数字は、行番号と言ってコンピュータに伝える命令の順序をあらわす数字だ。1行入力が終わったら、かならず RETURN キーを押すこと。こ

れをしないとコンピュータにプログラムを覚えこませる（入力する）ことができない。行番号のあとにもかならず１文字分あけて見やすいようにしよう。キーボードの下の中央にある一番大きな長方形のバーを１回押すと１文字分空白があくよ。プログラムにも整理整とんがたいせつだ。

●“見せなさい”のLIST命令

さて、このプログラムをコンピュータに実行させる前に、プログラムがぜんぶ、しかも正確に入力されているかどうかを確認しておこう。

L I S T と入力してから、RETURN キーを押すと、入力がすんだプログラムをぜんぶ画面に表示してくれる。

いままで入力したプログラムは短いものばかりだから、キー入力したままが画面に出ているけど、長いプログラムになると前に入力したプログラムは見えなくなる。確認したり、訂正したりするときに、このリスト命令で画面に表示させるんだ。

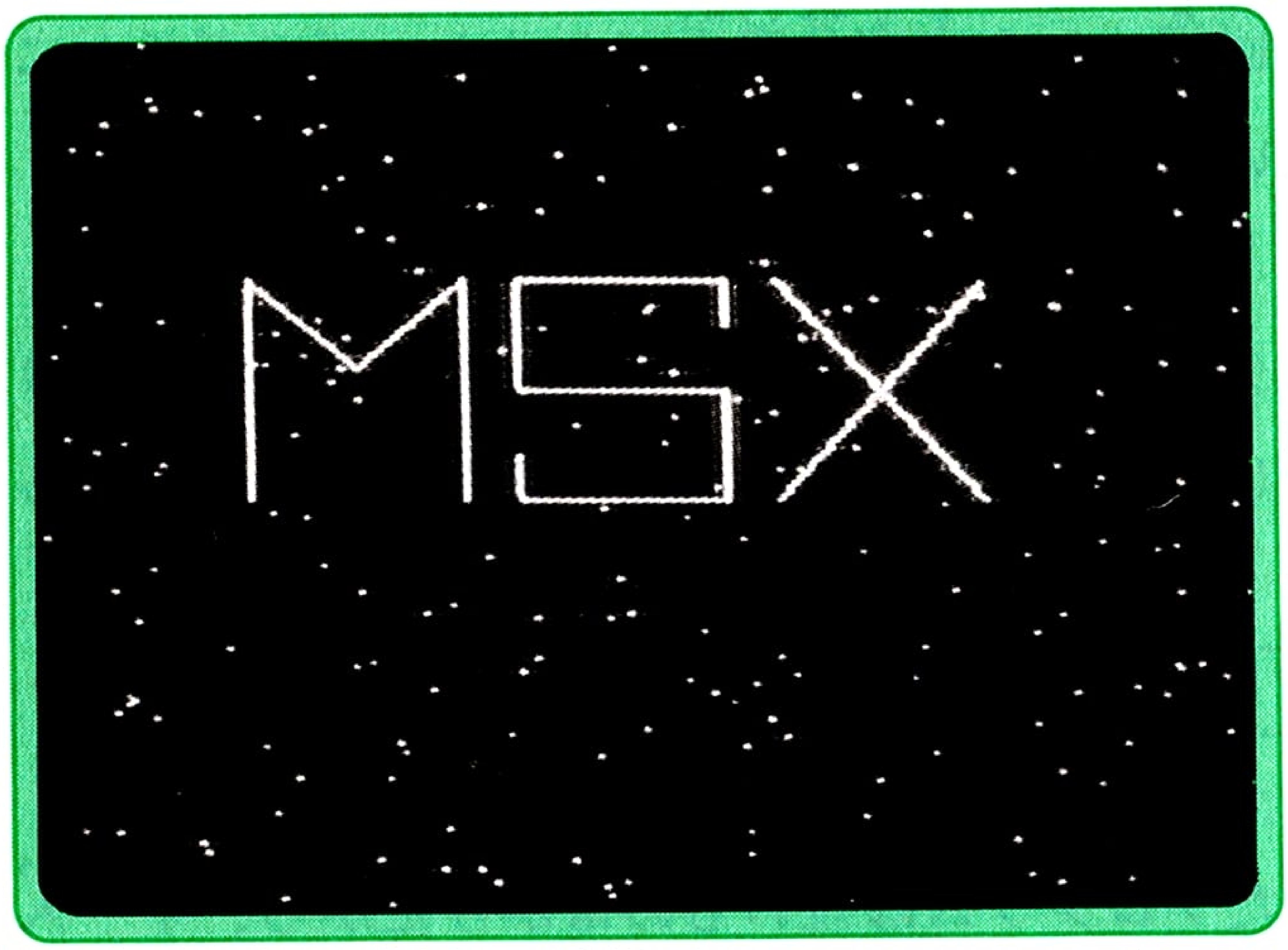
●プログラムを入力したら、R U N RETURN キー

さていよいよスタートだ。プログラムを作ったときのスタートは、今までやってきたように RETURN キーだけではだめ。“コンピュータよ、走れ”とばかりに、R U N と入力してから、RETURN キーだ。

さぁ、画面には何が出たかな。

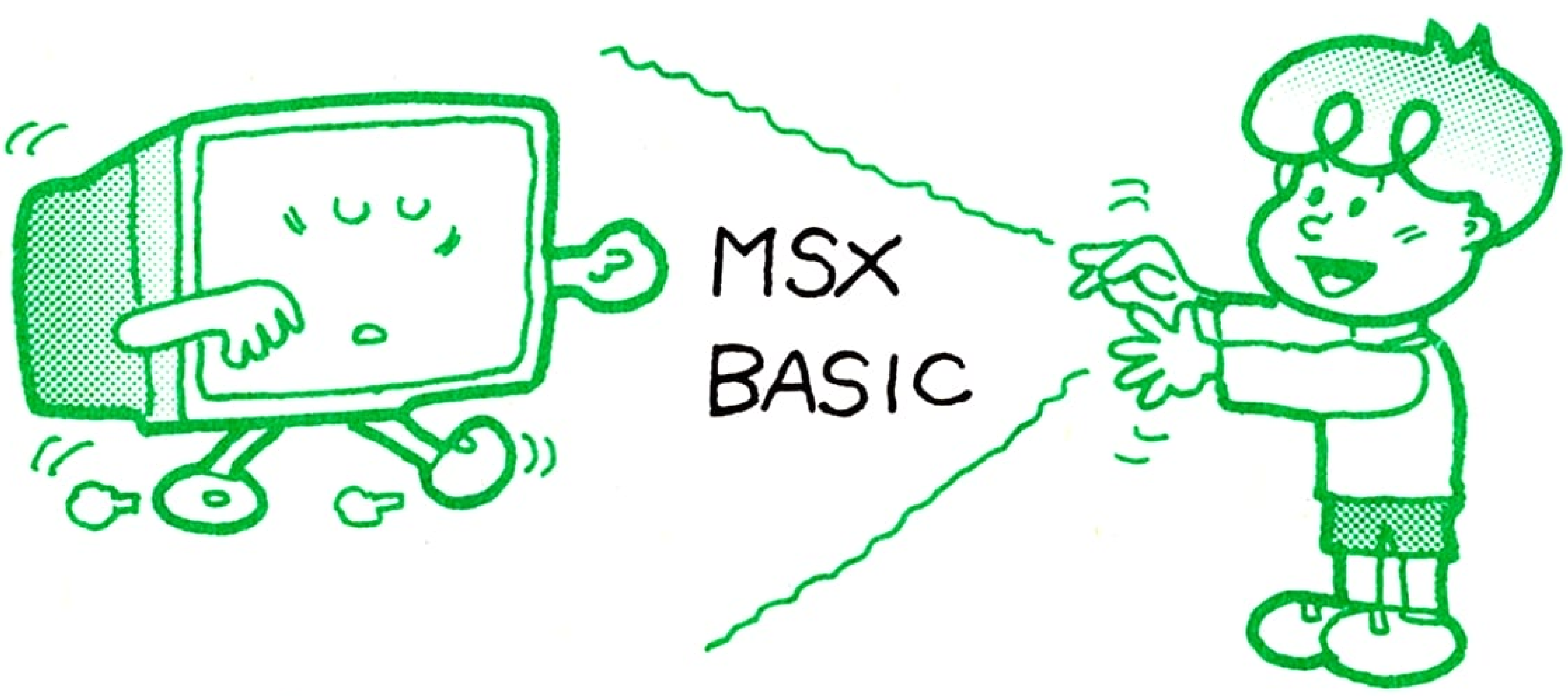


プログラムを打ち込んでいるときには、まるでわけがわからなかった数字やアルファベットの組み合わせで、こんな画面を作ることができるんだ。



グラフィック命令をマスターすれば、こんな画面も簡単に作れるようになるぞ

このプログラムで使ったコンピュータ語が、なにをかくそうMSX・BASICだ。プログラムの中味はわからなくても、いま、きみはたしかにコンピュータを動かした。これから、MSX・BASICの命令のひとつひとつを、きちんと覚えていって、もっとすごい、もっとおもしろいプログラムをきみ自身の手で作るなんて、すばらしいことじゃないか。



■コンピュータと話をする2つの方法

プログラムモードとダイレクトモード

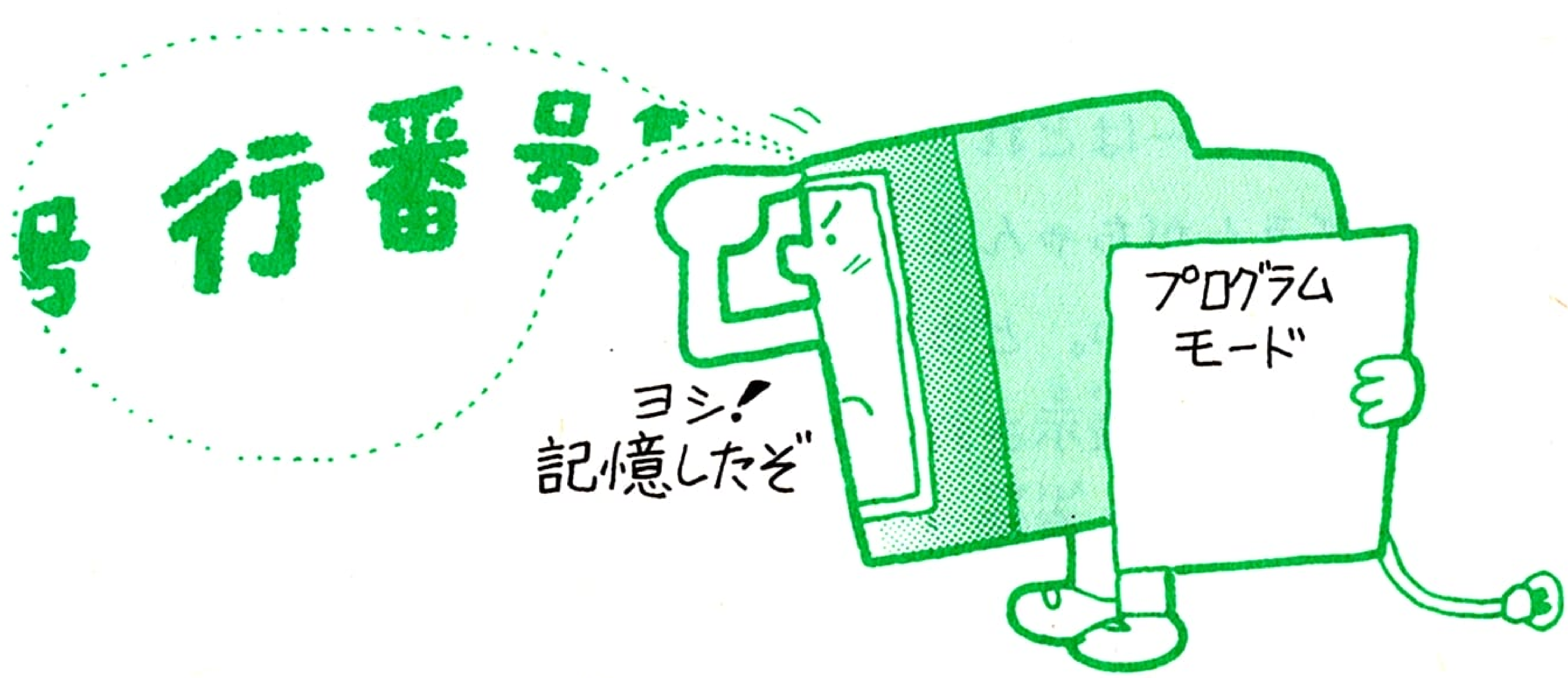
「ちょうちょ」のプログラムでは、キー入力したら、その通り画面に出て、RETURN キーを押したらコンピュータがすぐに実行してくれたね。この方法をダイレクトモードというんだ。

28ページで紹介したサンプルプログラムには、プログラムの左に10、20……という数字がある。この数字は行番号というもので、命令の順序をあらわすものだということを説明したね。この行番号を付けてプログラムを作る方法をプログラムモードというんだ。

この2つの方法は、どう違うんだろう。

行番号を付けないダイレクトモードは、プログラムを作らずにコンピュータと直接に話をする方法といっていい。キー入力、RETURN キーですぐ実行してくれる。

行番号を付けるプログラムモードは、いろいろな命令をコンピュータにいったん記憶させてから実行する方法だ。この行番号は、MSX にプログラムを記憶させるのに必要なんだよ。行番号がな



いとコンピュータがプログラムだと判断できない。そして、一度記憶した命令は、プログラムを消す命令をあたえるか電源を切らないかぎり消えないんだ。実行するときも単に RETURN キーではだめ。R U N RETURN キーとするんだ。

キー操作の練習や短いプログラムだったらダイレクトモードでもいいけれど、絵を書いたり、音楽を演奏したり、ゲームをするには、やっぱりプログラムモードじゃないとむりだ。

練習問題

1 コンピュータを扱うときの注意を、もう一度復習しておこう。

2 POWER スイッチ ON の順序は、次のどれが正しい？

(1) 本体 → キーボード → ディスプレイ

(2) ディスプレイ → 本体 → キーボード

(3) どの順序でもかまわない。

3 画面のそうじのしかたは？

4 カーソルの役目はなにか？

5 〝コンピュータさん、処理ドウゾー〟と伝えるキーは？

6 途中に字を追加したいけど、そのとき使う便利キーはどれ？

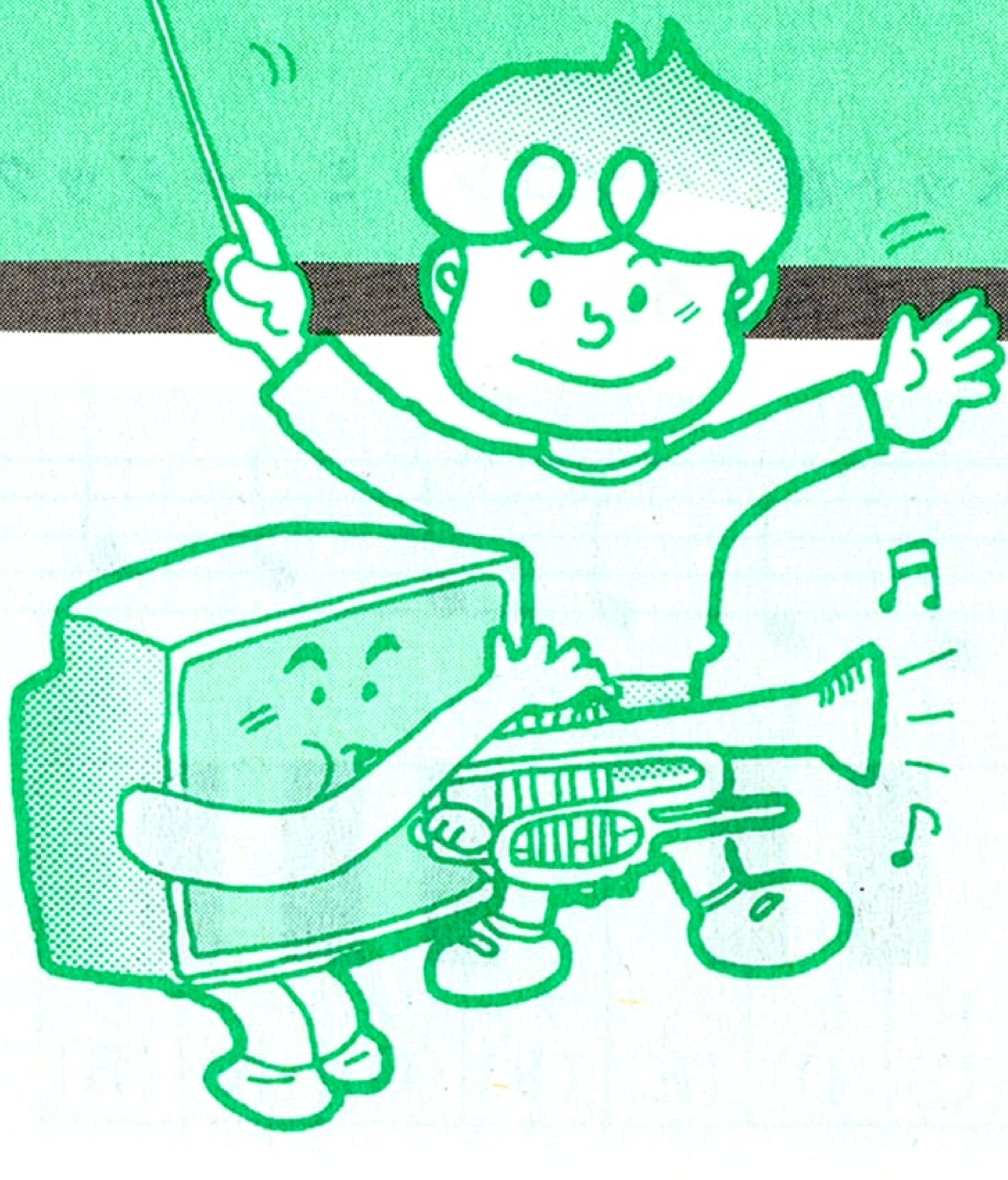
7 プログラムがちゃんと入力されたかどうか確認したい。どうしたら、画面にプログラムが表示されるかな？

8 キーボードから直接コンピュータに話しかける方法を何と言ったっけ？



パート2

MSXで音楽演奏



1 ●パソコンはりっぱな楽器だ！
コンピュータ・ミュージック

ドレミファソラシは、CDEFGAB

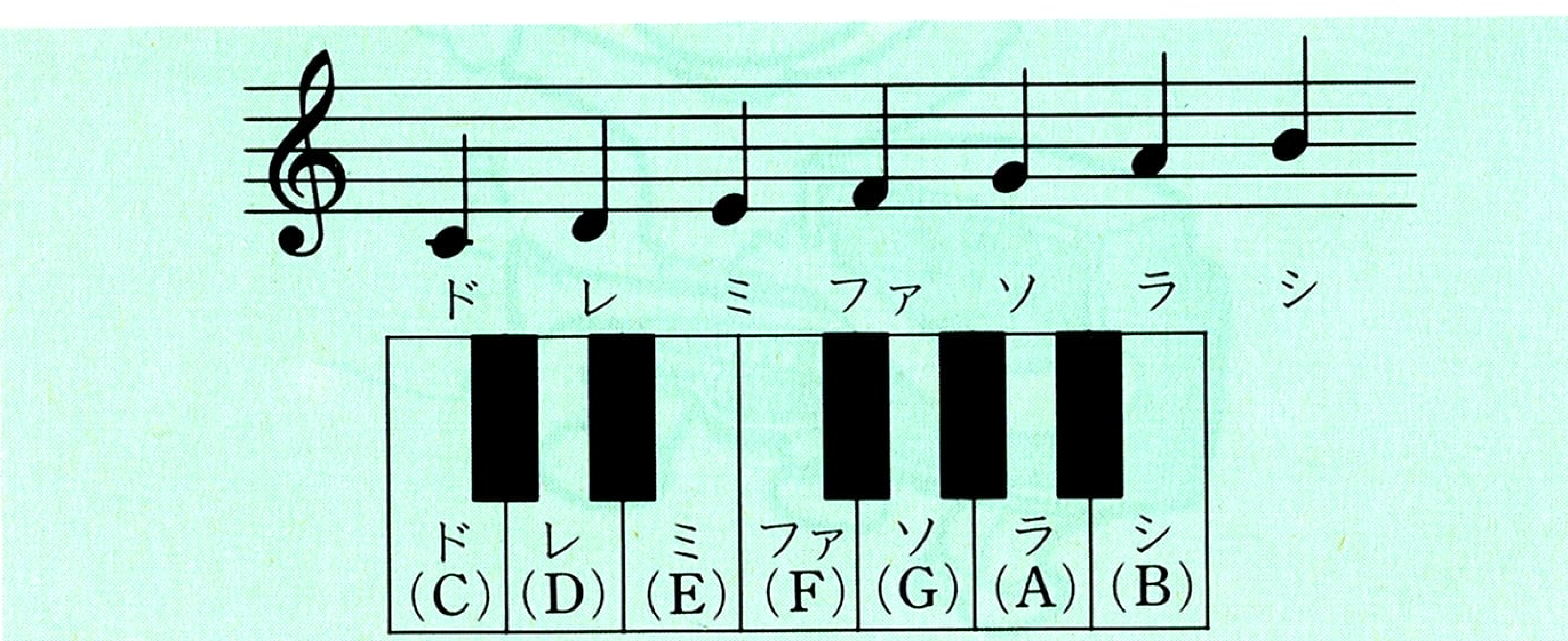
便利キーのところでコンピュータに「ちょうちょ」の出だしを演奏させた。ついでに、全部完成させてしまおう。ただし、これからはキーの勉強ではないよ。いよいよ本格的なMSX・BASICの勉強に入るんだ。

その第一歩が、楽しいコンピュータ・ミュージック。いろいろな命令が出てくるから、ひとつひとつを完全に自分のものにする心がまえが必要だぞ。

まず、SHIFT キーと HOME キーで画面のそうじをして、PLAY "CDEFGAB" RETURN キーしてみよう。

なにが聞こえたかな。そう、ドレミファソラシと音階がかなでられただろう。

このアルファベットが、パソコン・ミュージックの基本だ。楽譜と鍵盤であらわしてみよう。



●PLAYのあとはかならず“　”で囲む

　では、「ちょうちょ」のメロディーをぜんぶ作ってみたから、画面をきれいにして、その通りにプログラムを入力してみよう。

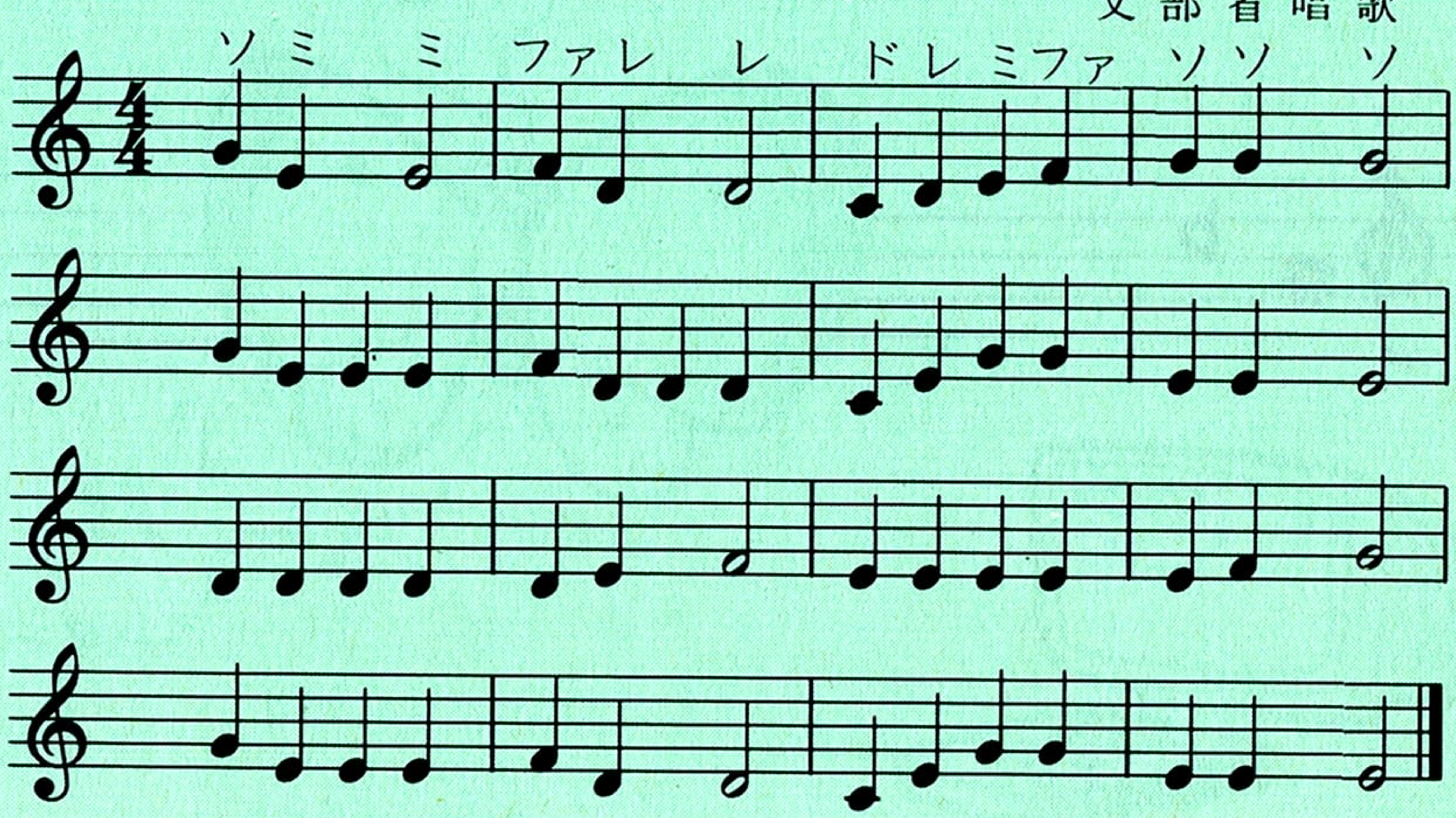
　行番号を付けないと記憶装置（メモリ）に記憶されないということは説明したね。でも行番号を付けただけではだめだよ。必ず RETURN キーを押してやらないと、コンピュータは覚えられない。

　L I S T RETURN キーでプログラムを確認してから、走らせてみよう。R U N RETURN キー。

```
10 PLAY "GEE2FDD2CDEFGGG2"
20 PLAY "GEEEFDDDCEGGEEE2"
30 PLAY "DDDDDEF2EEEEEFG2"
40 PLAY "GEEEFDD2CEGGEEE2"
50 END
```

ちょうちょ

文部省唱歌



PLAYのあとは、かならず“　”（ダブルクォーテーション）で囲むこと。“　”の中が実行される命令になるんだ。

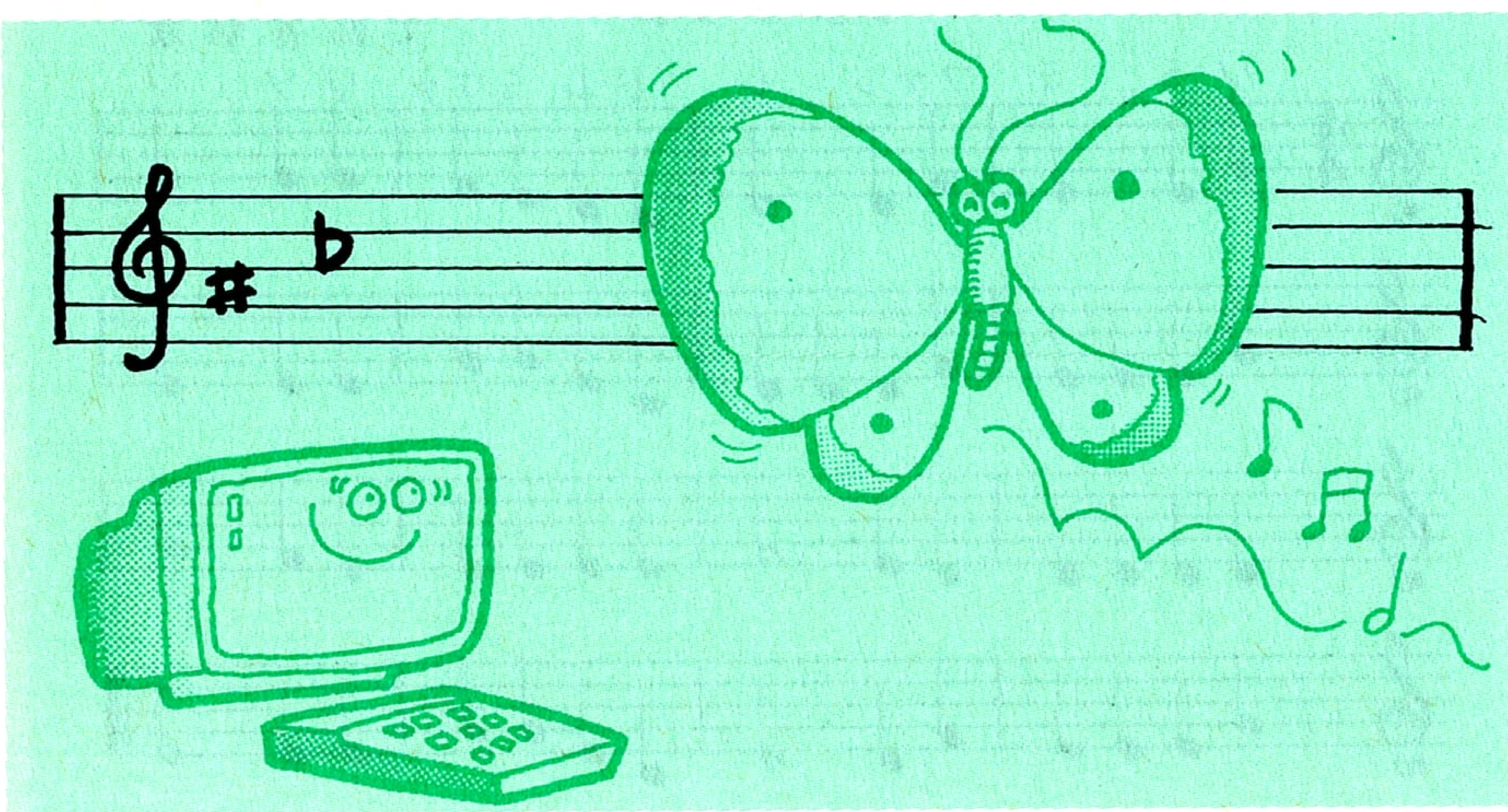
ちゃんとメロディーが聞こえてきたかな。プログラムの記号と楽譜をくらべて、ドレミの音階を覚えよう。

ところどころに2という数字が出てくるね。どこで出てくるか、もうわかったね。d（2分音符）のところだ。なんとなく音の長さをあらわすのかなってことぐらいは想像がつくね。

「ちょうちょ」は、リズムも音階もとても単純な音楽だけど、音楽にはもっといろいろな要素があるね。

音の高さだって半音上がったり、下がったり、オクターブあがったり、それに休みの長さやリズムだってある。どんな音楽でもパソコンで自由自在に演奏するためには、その約束ごと（MSX・BASICの文法）をぜんぶ知っていないといけない。

こんどは、ちょっとむずかしい曲のプログラムを作りながらミュージック命令を説明していこう。



2 ●L1からL64まで指定
音の長さはL

オタマジャクシの呼び方も知っておこう

次のページの楽譜を見てみよう。さあ、いろいろ出てきたぞ。まず、はじめの4小節のプログラムを作ってみよう。行番号は10からだ。行番号のあとの1字分の空白は［スペース］バーを1回押すんだったね。

ふつうの楽譜では、音の長さはオタマジャクシの形であらわされるね。オタマジャクシの丸い部分を黒く塗ったり、棒をつけたり、旗や点をつけたりして音の長さを区別している。

コンピュータでは、それをLという記号と音符の数字であらわすんだ。LはLength（長さという意味）の頭文字をとった記号だ。Lは、L1からL64までの長さが使えるが数が大きくなるほど音の長さは短くなる。次が、音符と数字の関係だ。



●パソコンはあらかじめL4になっている

何も指定しなければ、L指定はあらかじめL4に設定されている。つまりすべて4分音符で演奏するように設定されているから、4分音符だけの楽譜なら省略してもかまわない。

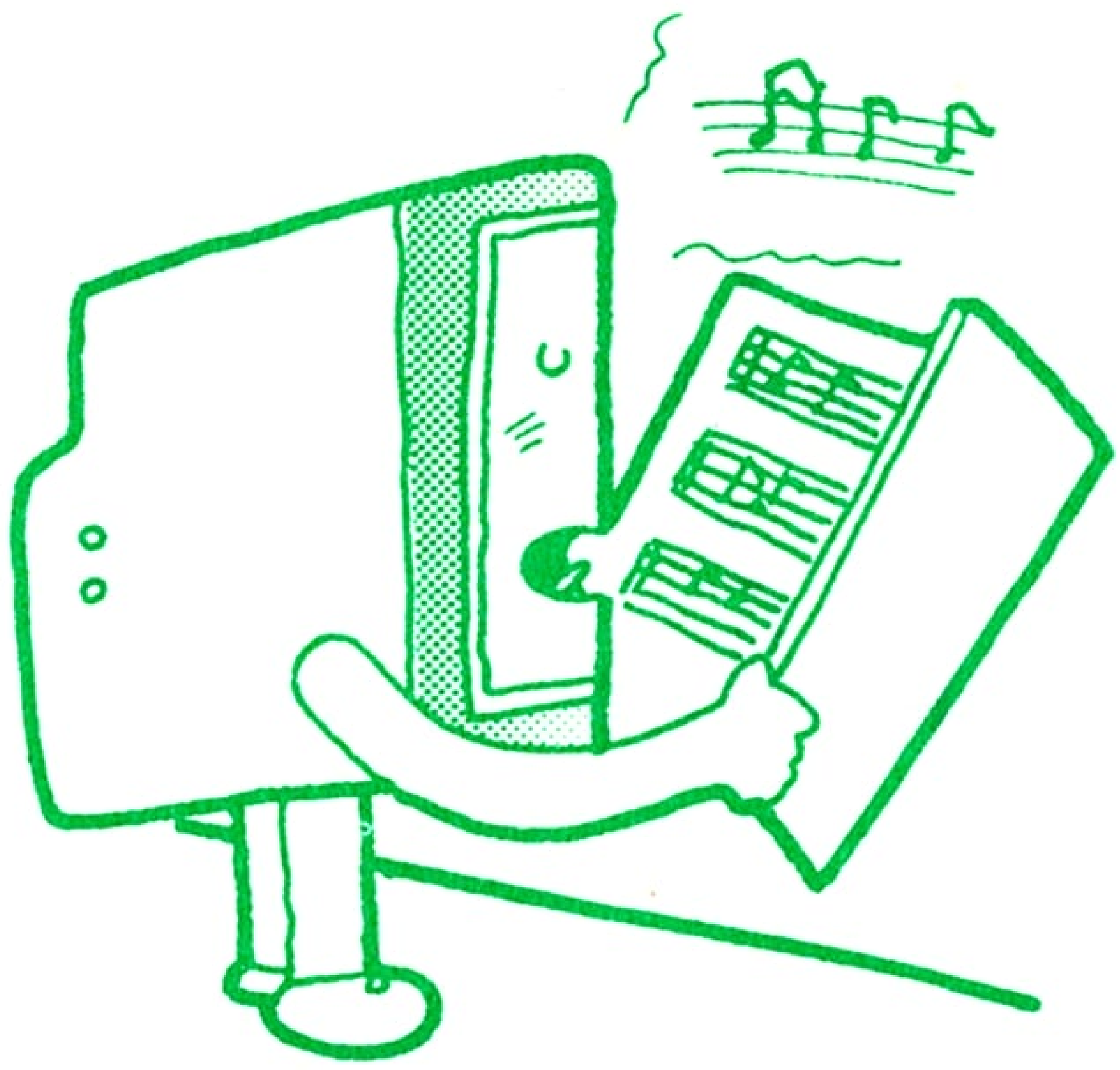


ふるさと

文部省唱歌



●途中でかわったらそのたびに指定



また、音の長さが途中でかわったら、そのたびに指定してやること。たとえば、はじめにL4を指定して、そのあとの8分音符でL8を指定したとする。もし、その次がまた4分音符がくるなら、L4を指定しなおしてやらないとL8のまま演奏してしまうから注意する。

●ドはL4C、またはC4

音の長さをあらわすには、もうひとつ別のやり方がある。それはLを使うかわりに、音程をあらわす記号（CやD）のすぐあとにその音の長さをあらわす数字をつける方法だ。たとえば、4分音符のドなら「L4C」とするかわりに「C4」とすればいい。



➡　「L4C」または「C4」

●付点音符は．（ピリオド）を付けてあらわす

2小節目にある♩.、付点付き音符について説明しよう。

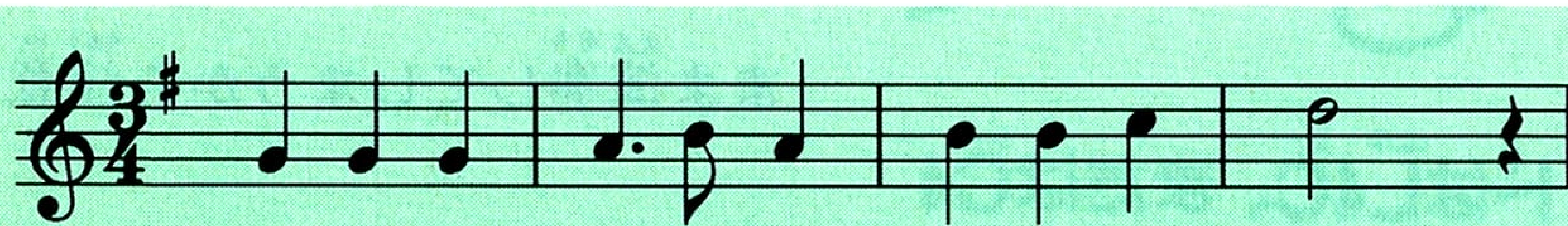
音符の横に点がつくと、音の長さは付点のつかないときの1.5倍となる。

たとえば♩.は、4分音符（♩）とその半分の長さの8分音符（♪）をたした長さ4と1/2音符になるわけだ。

パソコンのミュージック言語では、付点をあらわすのに・（ピリオド）を使う。ふつうの譜面と同じと考えていい。

（付点2分音符）→	（2分音符）+	（4分音符）	たとえば C2.
（付点4分音符）→	（4分音符）+	（8分音符）	たとえば C4.
（付点8分音符）→	（8分音符）+	（16分音符）	たとえば C8.

では、最初の4小節だ。



ソ ソ ソ　ラ シ ラ　シ シ ド　レ

4分音符だ L4C または C4 だ

4と½(8分音符）だ

8分音符 L8B または B8 だ

```
10 PLAY "O4L4      GGGA.L8BL4ABBO5CL2DR4"
```

はじめオクターブを指定した

4分音符の指定をした

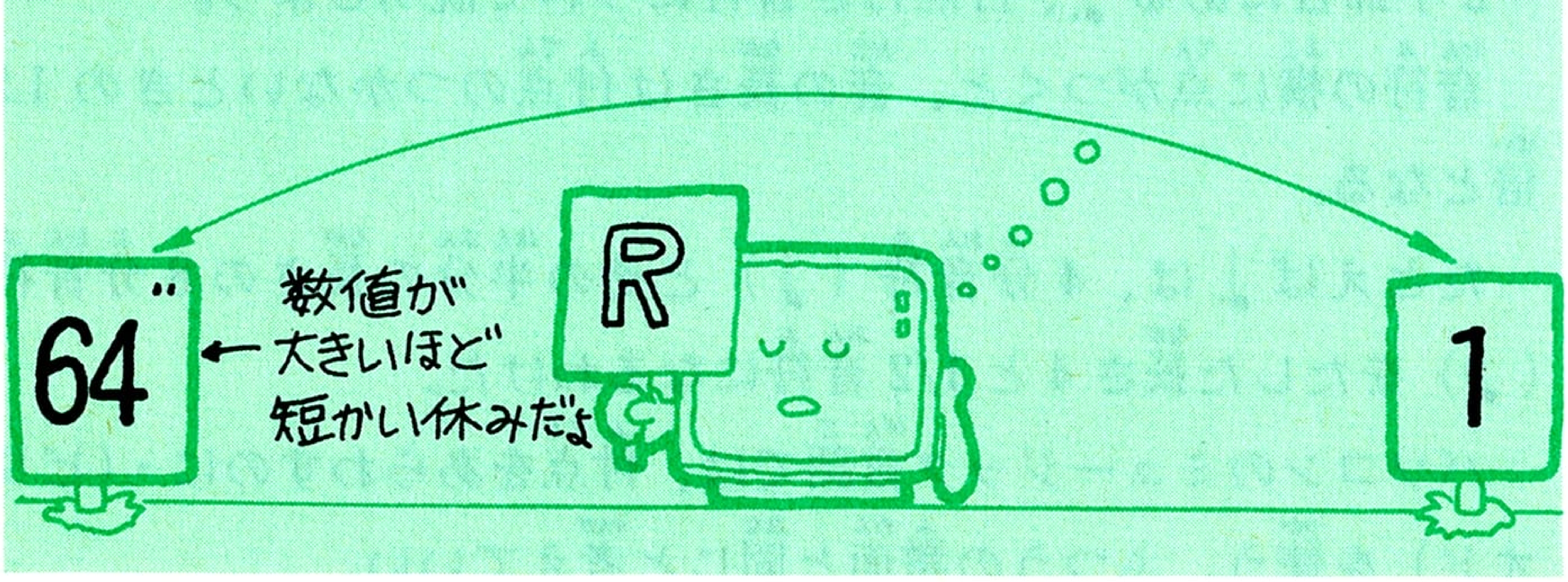
4½音符の指定をした

8分音符の指定をした

音の長さがかわったら、そのたびに指定しなおしてやる

1オクターブ上がった

1オクターブ上がったままで長さが2分音符になった



●休みの長さRは1から64まで

3 休みの長さはR

指定しなければR4にセットされている

行番号10のプログラムの最後にR4というのがあるね。ドレミの音階に、たしかRはなかったはずだ。このRは休みの長さを指定するものなんだ。

楽譜をながめていると、あちこちに4分休符（𝄽）や8分休符（𝄾）などの休みを示す符号がはさまれているのに気づくはずだ。これらの休み（音の出ない時間）は、ひとつのメロディーをかなでるうえでたいへん重要なんだ。これがないと、どんな名曲でも間の抜けたメロディーになってしまう。

ミュージック言語では、休みの指定を「R」という文字で行なう。「R」はRest（休みという意味）の頭文字だ。「休み」については音が出ないのだから音の高さは関係ない。そこで「R」指定では「R4」とか「R8」とかいう形で、休みの長さだけを決めるようになっている。

「R」に続く数値は、「L」の場合と同じように、1から64までの数が使え、数値が大きいほど短い休みを示す。

1	2	4	8	16	32	64
𝄻	𝄼	𝄽	𝄾	𝄿	𝅀	𝅁
全休符	2分休符	4分休符	8分休符	16分休符	32分休符	64分休符

Rの場合も、L指定と同様、数値を省略した場合はR4とみなされる。だから、この場合、ただのRでもR4でも同じだよ。

4 ●高いドもあれば、低いドもある
オクターブを変えるO

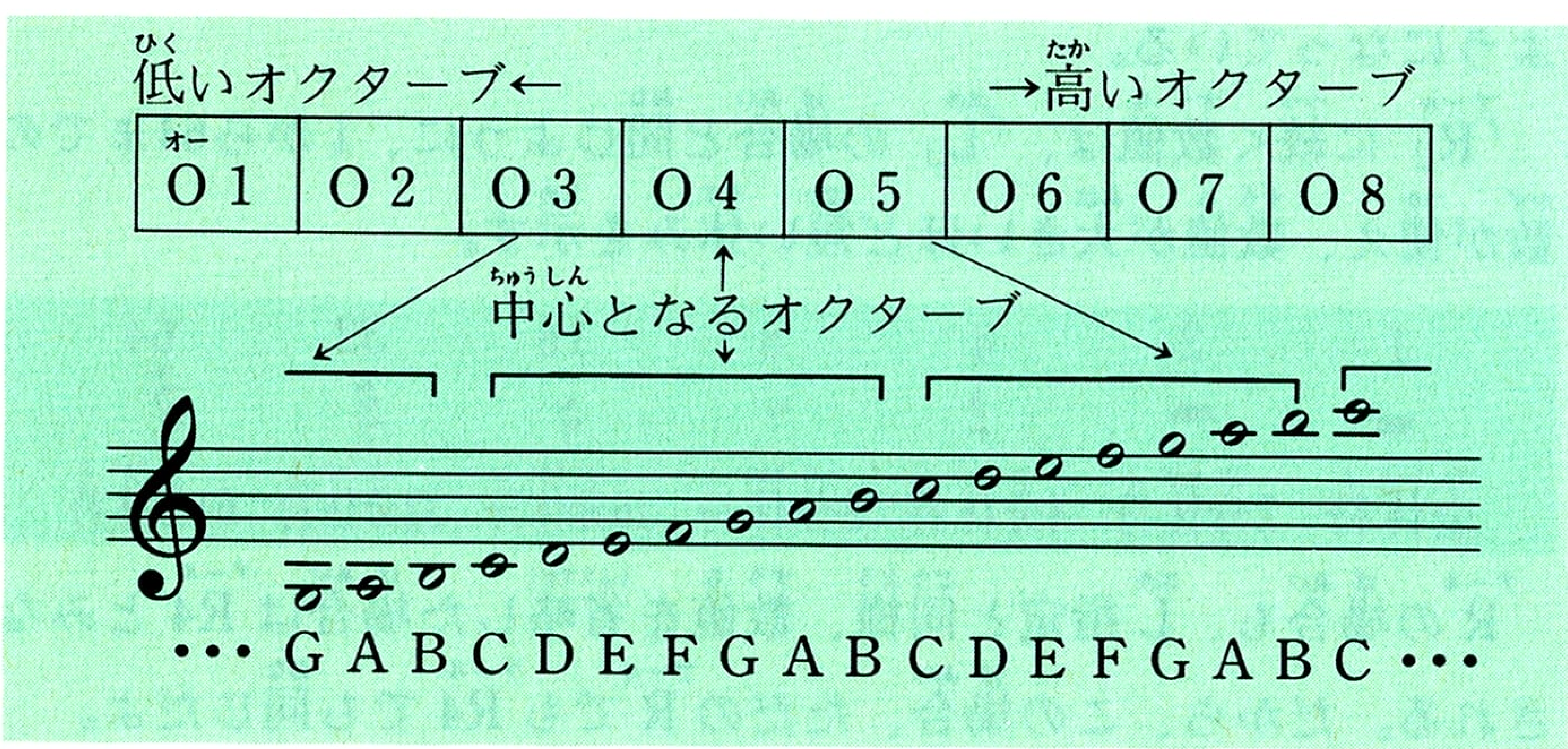
中心の音階はO4

音の名前はドからシまでの７種類だが、ピアノやオルガンの鍵盤を見ればわかるように、ほんとうはもっとたくさんの音がある。「ド」にも高い「ド」があったり、低い「ド」があったりするからだ。

同じ「ド」でも、高い「ド」なのか低い「ド」なのかを指定するのに、ミュージック言語では「O」という記号を使う。「O」はOctaveの頭文字をとったものだ。

何も指定しない状態では、このオクターブ指定はO4になっていて、この音階を中心にしている。

たとえば、PLAY "O4C" と打っておけば、これはふつうの「ド」ということで、何もオクターブ指定をしないときのド、つまりPLAY "C" と同じことだ。



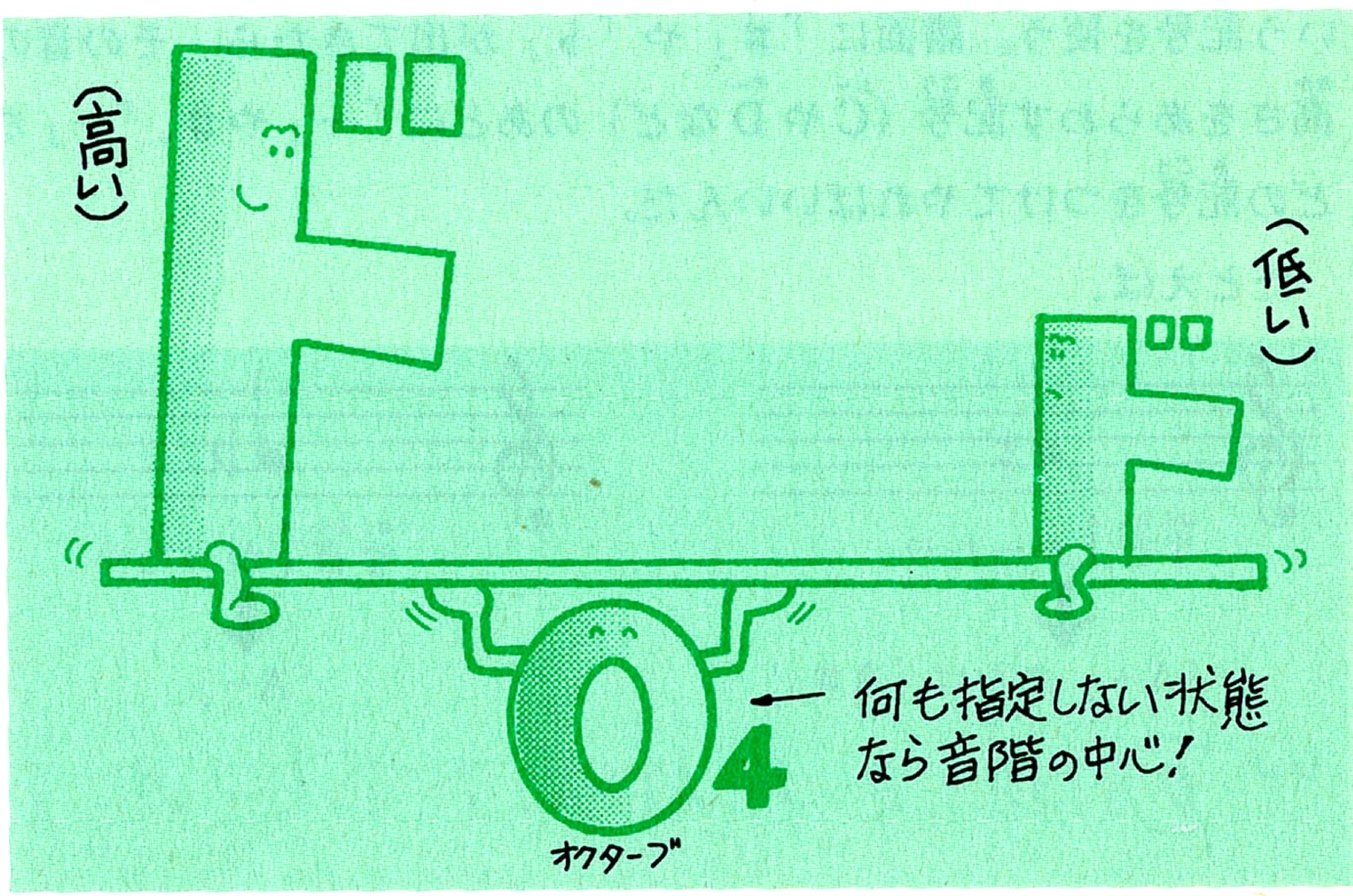
今度は、PLAY“O5C”、としたらどうだ。ふつうの「ド」よりも1オクターブ高い「ド」が演奏される。逆に、PLAY“O3C”とすれば、ふつうの「ド」よりも1オクターブ低い「ド」になる。

「O」につける数字が大きくなるほど高いオクターブ、数字が小さくなるほど低いオクターブの音になることがわかっただろう。

MSXパソコンではぜんぶで8オクターブの音が出せるから、「O」のあとの数字は「1」から「8」までを使うことができる。

さあ、これでプログラムに「O5」というのが入っていたわけがわかったね。3小節目と4小節目にそれぞれ1オクターブあがったCとDがあるからね。

ただし、いったん指定すると次に「O」指定を行なうまでは、同じオクターブ内の音が使われるからオクターブが変わったら、いちいち指定しなおす必要がある。



5 ●半音上げる、半音下げる

シャープさん、フラットさん

♯は＋（プラス）または♯、♭は－（マイナス）で

最初の４小節のプログラムはこれで完成した。もうひとつ、この五線譜の左はしに♯（シャープ）マークが付いているね。「ふるさと」の曲では、「ファの音が出てきたら半音上げましょう」という意味だ。これをマスターすれば、もう曲はきみのものだ。

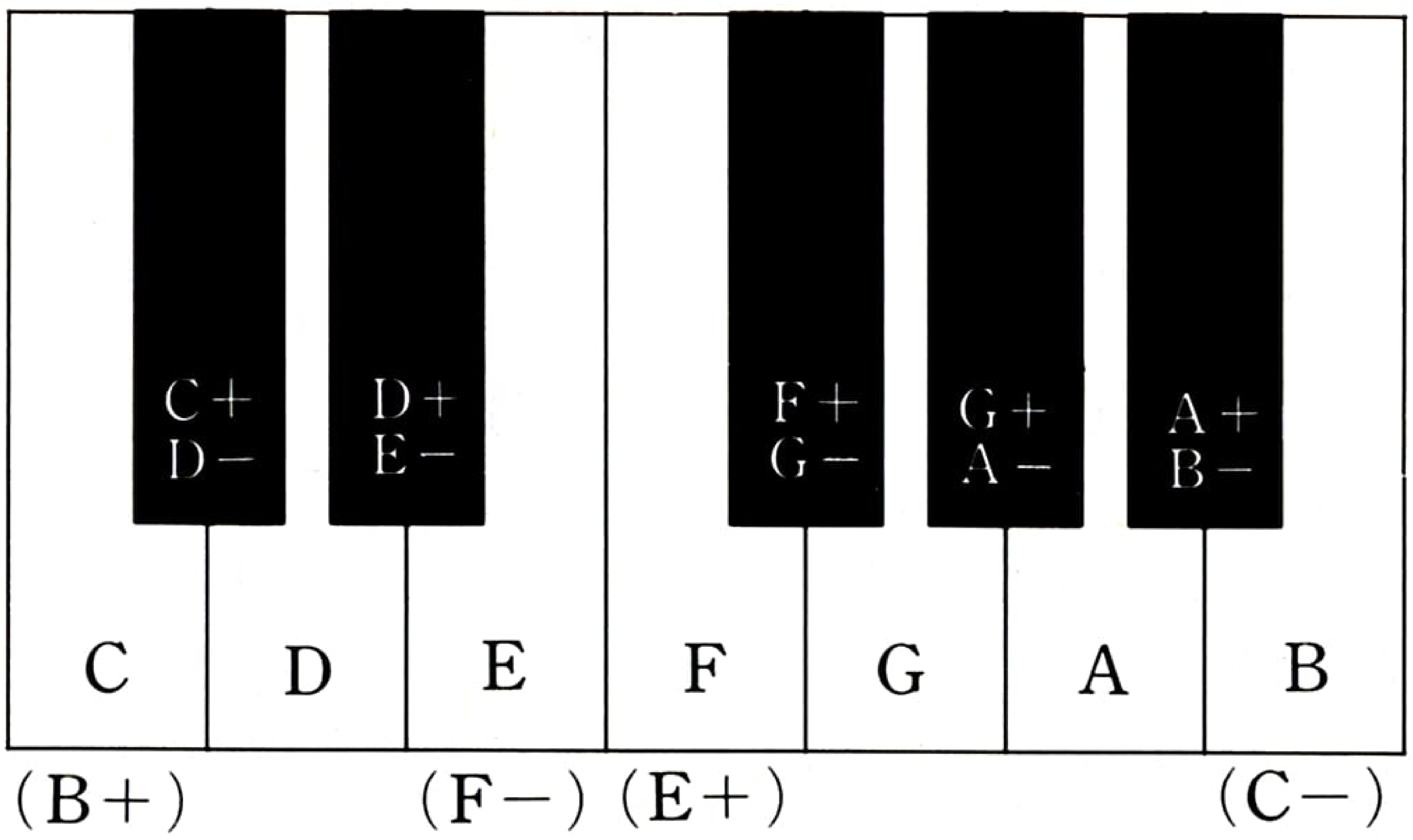
♯（シャープ）は半音上げるしるし、♭（フラット）は半音下げるしるし、ということは小学校の教科書にももう出てきているね。ピアノやオルガンでは、黒い鍵盤で音を出すところだ。

ミュージック言語では、譜面の「♯」に対しては「＋」（プラス）または「♯」、譜面の「♭」に対しては「－」（マイナス）という記号を使う。譜面に「♯」や「♭」が出てきたら、その音の高さをあらわす記号（ＣやＤなど）のあとに「＋」や♯、「－」などの記号をつけてやればいいんだ。

たとえば、



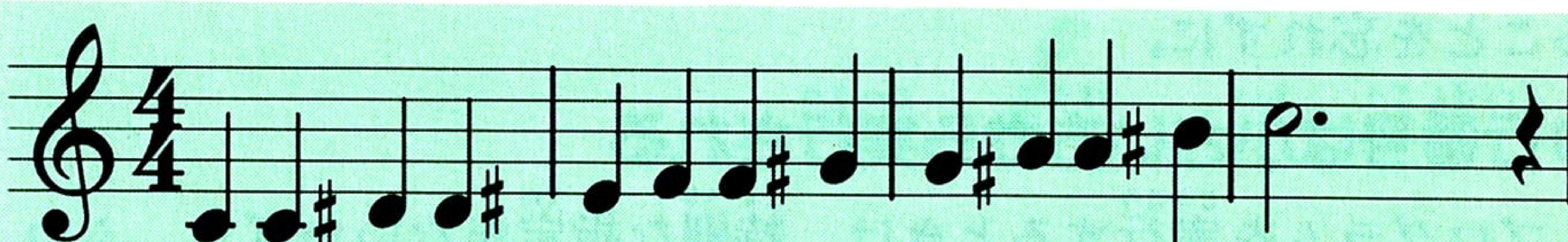
ピアノの鍵盤と対応させてみよう





この図からもわかるように、たとえば「C+」と「D−」は同じ音だ。ミの♯は「E+」とあらわしてもいいが、簡単に「F」、つまりファと同じ音だから、どちらを使ってもいい。

ドレミファソラシドの間に半音を入れて演奏してみよう。ミの♯はファ、シの♯はドだから省いてあるよ。



これをプログラムになおしてみると、

```
PLAY "O4L4  CC+DD+EFF+GG+AA+BO5C2. R4"
```

「+」のかわりに「♯」でもいい。

「ふるさと」では、7小節目の3番目の音、ファが半音上がる。2段目4小節のプログラムを作ってみよう。行番号は20だ。

```
20  PLAY "O5L4  CDE  O4B.  O5L8C  O4L4AAF+G2R4"
```

半音上がったよ

これで、メロディーラインを作るための約束ごとの説明はおわりだ。さっそく、「ふるさと」の全曲をプログラミングしてみよう。ひとつひとつ復習しながら、トライだ。きっとできるはずだ。

●「ふるさと」のメロディーラインができた！

```
10 PLAY "O4L4 GGGL4A.L8BL4ABBO5CL2DR4"
20 PLAY "O5L4 CDEO4B.O5L8CO4L4BAAF+G2R4"
30 PLAY "O4L8 AGL4ADL8GAL4BBO5L8CO4BO5L4
C.L8EDCL4O4BR4"
40 PLAY "O5L4 DDDO4L4 G.L8AL4BO5CCO4AL2G
R4"
```

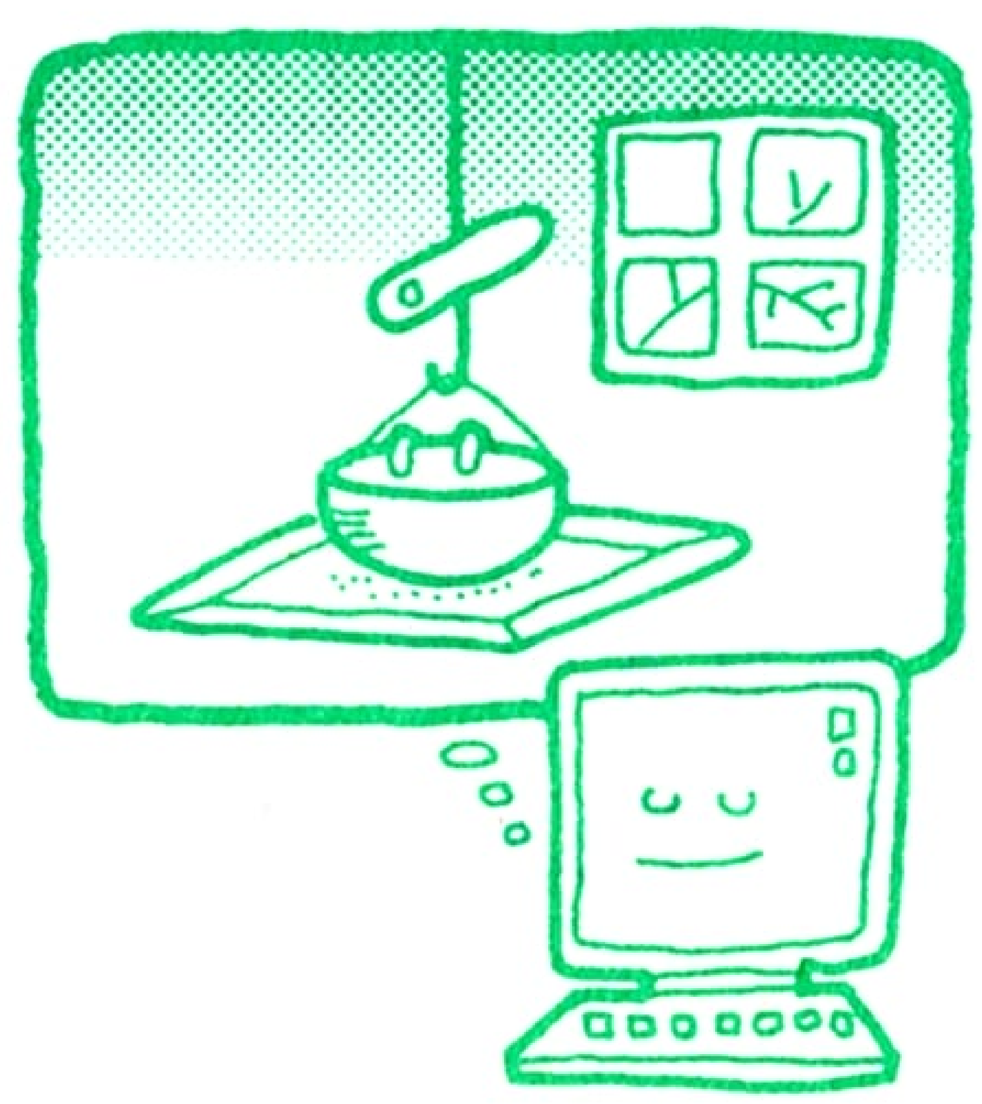
４小節を１行のプログラムにまとめてあるけれど、各行をもっと短く整理したければ、行番号をふやして１小節ごと、または２小節ごとに作ればいい。プログラムを細かく区切っても同じように演奏されるから心配はいらない。

ただし、各行にはやはりそれぞれ音の長さや高さを指定してやることを忘れずに。

●行番号は小さい方から実行される

プログラムを実行するときは、特別な指定がないかぎり、ふつう行番号の小さい順に実行されるということを覚えておこう。

また、ここでは行番号10からはじめているけど、別に決まっているわけじゃない。ただ10、20、30……というつけ方はとても便利なんだ。



プログラムを作っていくうちに、その理由がだんだんわかるよ。

6 ●カセットにプログラムを保存する命令 CSAVE（カセットセーブ）

●接続をまちがえると記録できないぞ

MSXは、カセットテープにプログラムを記録することができる。まず、MSX本体とカセットテレコを正しく接続すること。

MSXのAUDIO（オーディオ）という凹と、カセット用ケーブルの凸をつなぐ。このケーブルの反対側は3本に分かれていて、赤い凸をカセットテレコのマイクの凹に、白い凸をイヤホーンの凹に、そして黒い凸をリモートの凹につなぐんだ。この3本の接続をまちがえると、テープへの記録ができないぞ。

●名無しのゴンベエでは記録ができないぞ

テープに保存するときには、必ずプログラムの名前をつけてやること。名前は6文字以内で付けるんだ。保存のしかたは、

[C] [S] [A] [V] [E] [“] [ふ] [る] [さ] [と] [”]

とキー入力してから、テレコを録音スタートにして [RETURN] キーだ。これでSAVE（セーブ）スタート。テープは回っているかな？　画面にOKのサインが出たら終了だ。念のため、CSAVE（カセットセーブ）は2回しておくと完ぺきだよ。これでいつでも取り出して使えるよ。

ついでに、ほんとうに記録されているかをチェックしておこう。録音テープを巻き戻して、

[C] [L] [O] [A] [D] [?]　（カセットロード？）

と打ち込んで [RETURN] キーを押し、カセットを再生スタート。画面にOKが出たら確認終了。ちゃんと記録されたということだ。

7 ●次に進むまえにメモリのそうじ NEW（ニュー）

新しいプログラムを入力する前に実行

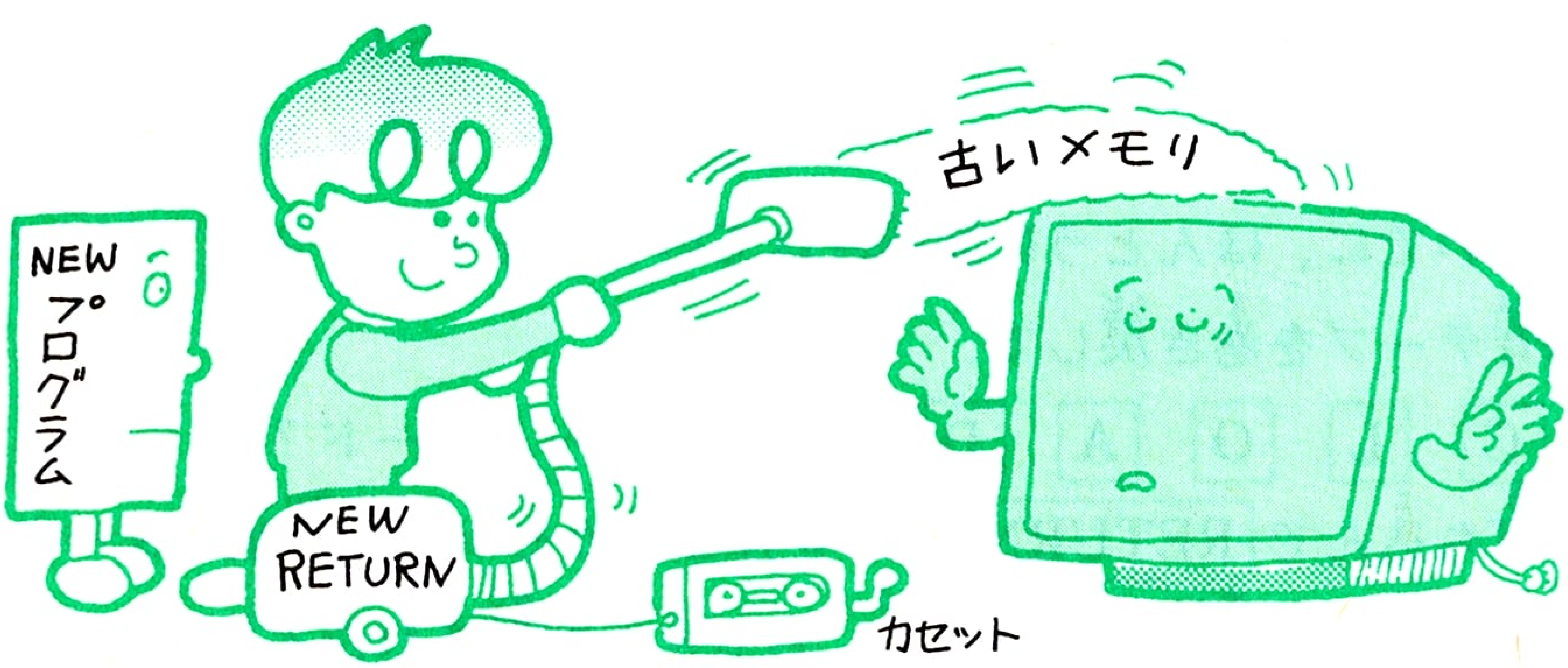
次に進む前にメモリのそうじをしておこう。

[N][E][W]として[RETURN]キーだ。

これは、パソコンの中に残っているプログラムを消す命令だ。電源を切るとメモリに記憶されているプログラムはすべて消えてしまうけど、電源を入れたままで新しいプログラムを入力する前には、必ずこの命令でメモリのそうじをしておこう。これを忘れると古いプログラムと新しいプログラムがまざってしまって、考えているとおりの形にならないことがあるからね。

前に作ったプログラムは、もうカセットテープに記録したからメモリから消してしまっても安心だ。

ただ、この命令はメモリのそうじだけをする命令で、次のプログラムのためには画面のそうじも忘れてはいけないね。画面をきれいにするには、そう、[SHIFT]＋[HOME]キーだったね。



●メロディーに味をつけよう①

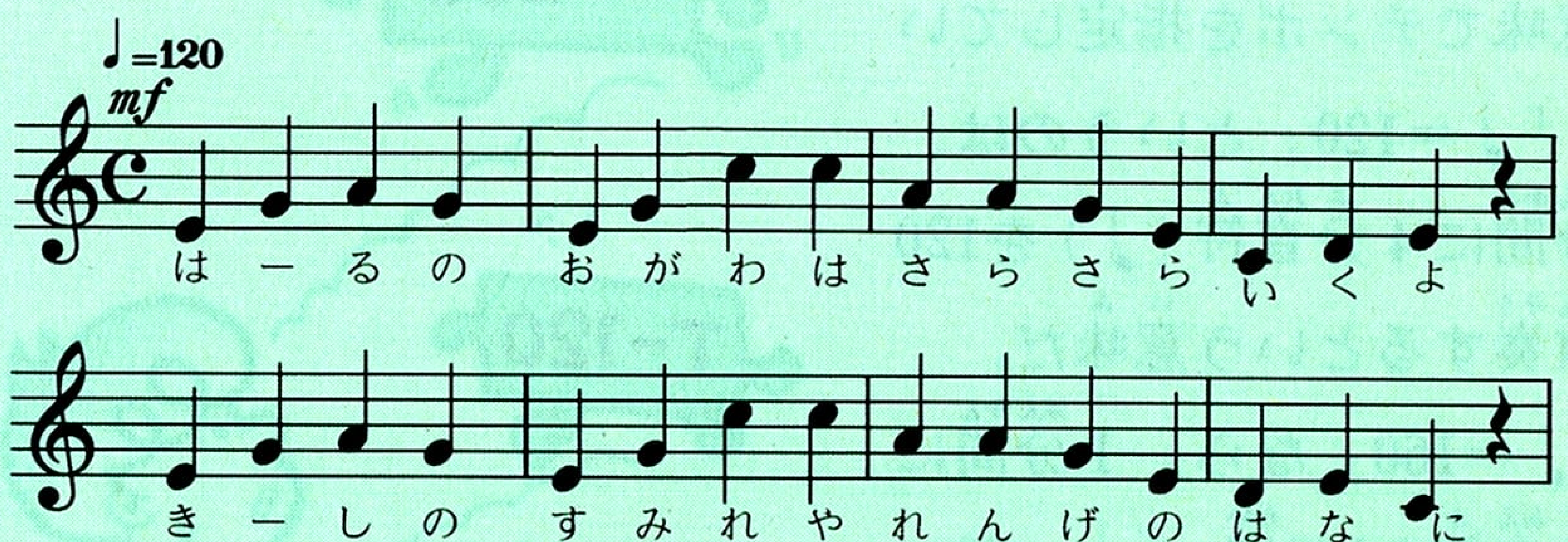
8 テンポを変えるT

「春の小川」でテンポの違いをためしてみよう

メロディーだけじゃ、まだ音楽らしいとはいえないね。音楽演奏には、テンポや音の大きさ、音色、それに伴奏というものも必要だ。次は、メロディーにこうした味つけをする勉強だ。ずっと表情豊かな音楽になるぞ。

曲のテンポを変えるにはTという記号を使う。TはTempoの頭文字だ。

「春の小川」という曲で、テンポの違いをためしてみよう。この曲は、全部4分音符だけでできているから、違いもわかりやすいと思うよ。プログラムも簡単だ。




```
10 PLAY "T120O4L4"
20 PLAY "EGAGEGO5CC"
30 PLAY "O4AAGECDER4"
40 PLAY "EGAGEGO5CC"
50 PLAY "O4AAGEDECR4"
60 END
```

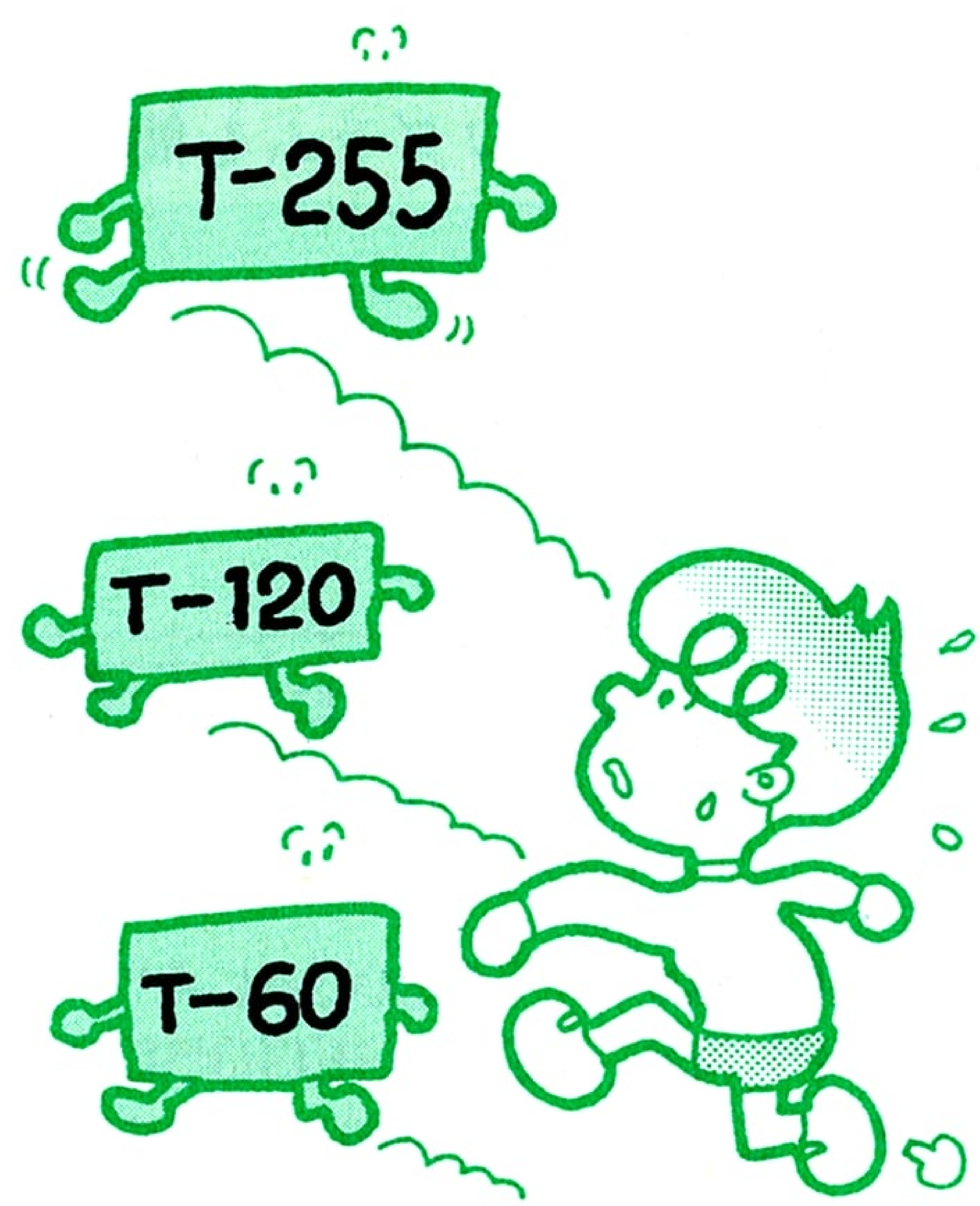


●はじめに決まりごとをまとめて指定する方法もある

このプログラムでは、10行目で曲のテンポとオクターブ、音の長さをまとめて指定している。この曲のように全部が４分音符でできていたり、オクターブの変化があまりないときには、こうして、メロディーの前に指定しておいてやると、「この曲は、特に指定がない場合は、ぜんぶ４分音符、O4のオクターブで演奏しなさい」という命令をコンピュータが覚えるので、その後のメロディーのプログラムで、いちいち指定しなくてもいい。ただし、オクターブや長さがかわったら、そのたびに指定しなおしてやらなければならないのは同じだよ。

●数字が大きくなるほど速くなる

「T120」、これが譜面の左上に書いてある「♩＝120」と同じ意味でテンポを指定している。「♩＝120」というのは、１分間に４分音符（♩）を120回演奏するという意味だ。



「♩＝160」なら、１分間に４分音符を160回、「♩＝60」なら１分間に４分音符を60回。つまり、この数が大きいほど曲のテンポは速く、小さい曲ほどテンポは遅くなるわけだ。

10行目のＴの指定を変えて、このことを確かめてみよう。

●耳で聞いて覚えよう

まず、最初のプログラムをRUNしてごらん。このテンポを覚えておいて、次に

10　PLAY　"T160" と変えてみよう。

訂正のしかたはわかるね。カーソルを移動させて DEL キーを使う。長いプログラムのときは、LIST命令で必要なか所を画面に出してなおすけど、このプログラムは短いからその必要はない。

今度は、

10　PLAY　"T60" と変えて、RUNだ。

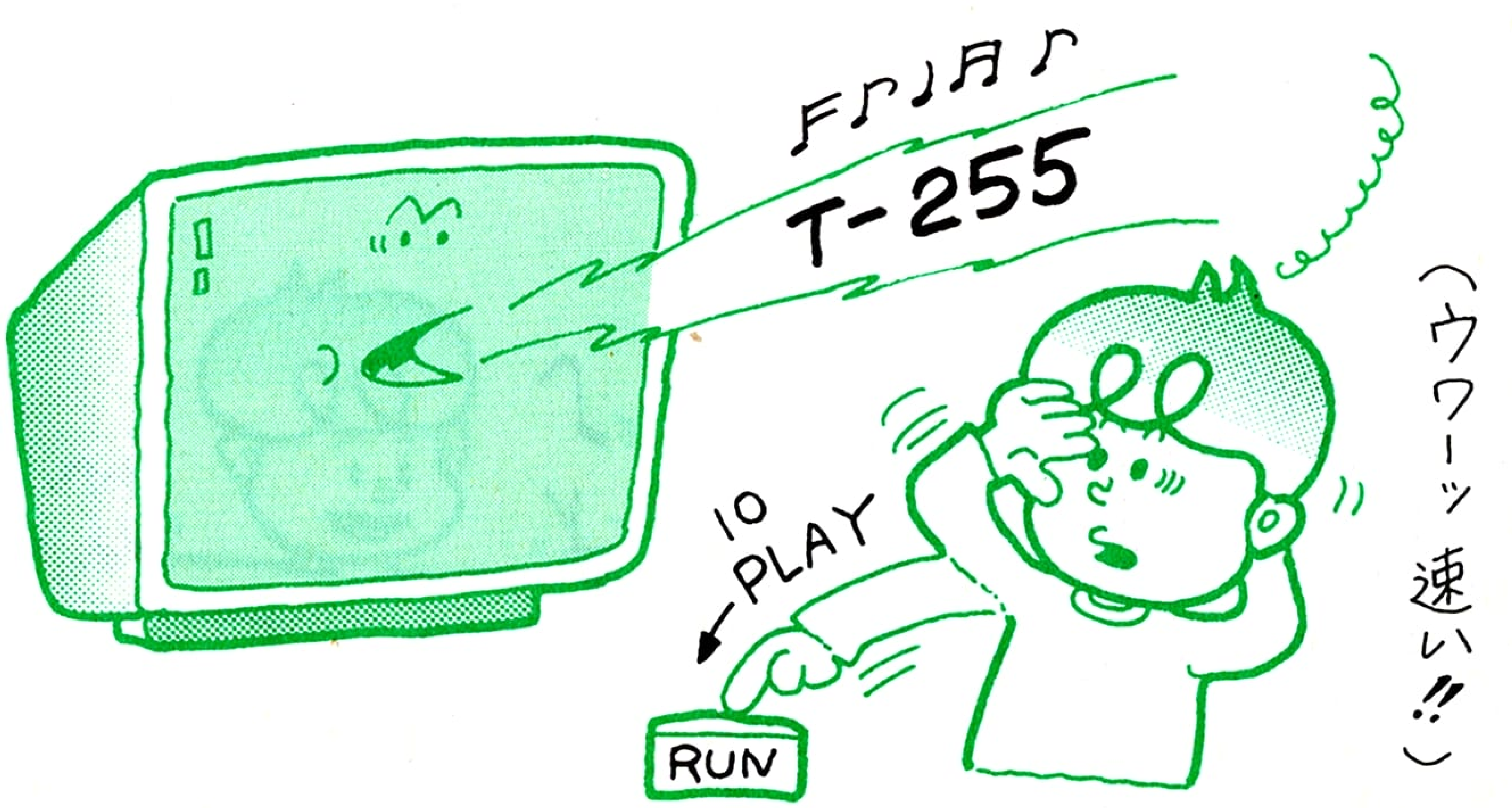
さぁ、違いを耳で確かめることができたかな。

何もテンポを指定していなければ、自動的に「T120」になっている。Tのあとに指定できる数字は、32から255までだ。

いちばん速いテンポ「T255」でやってみよう。

10　PLAY　"T255" に変えたら……………

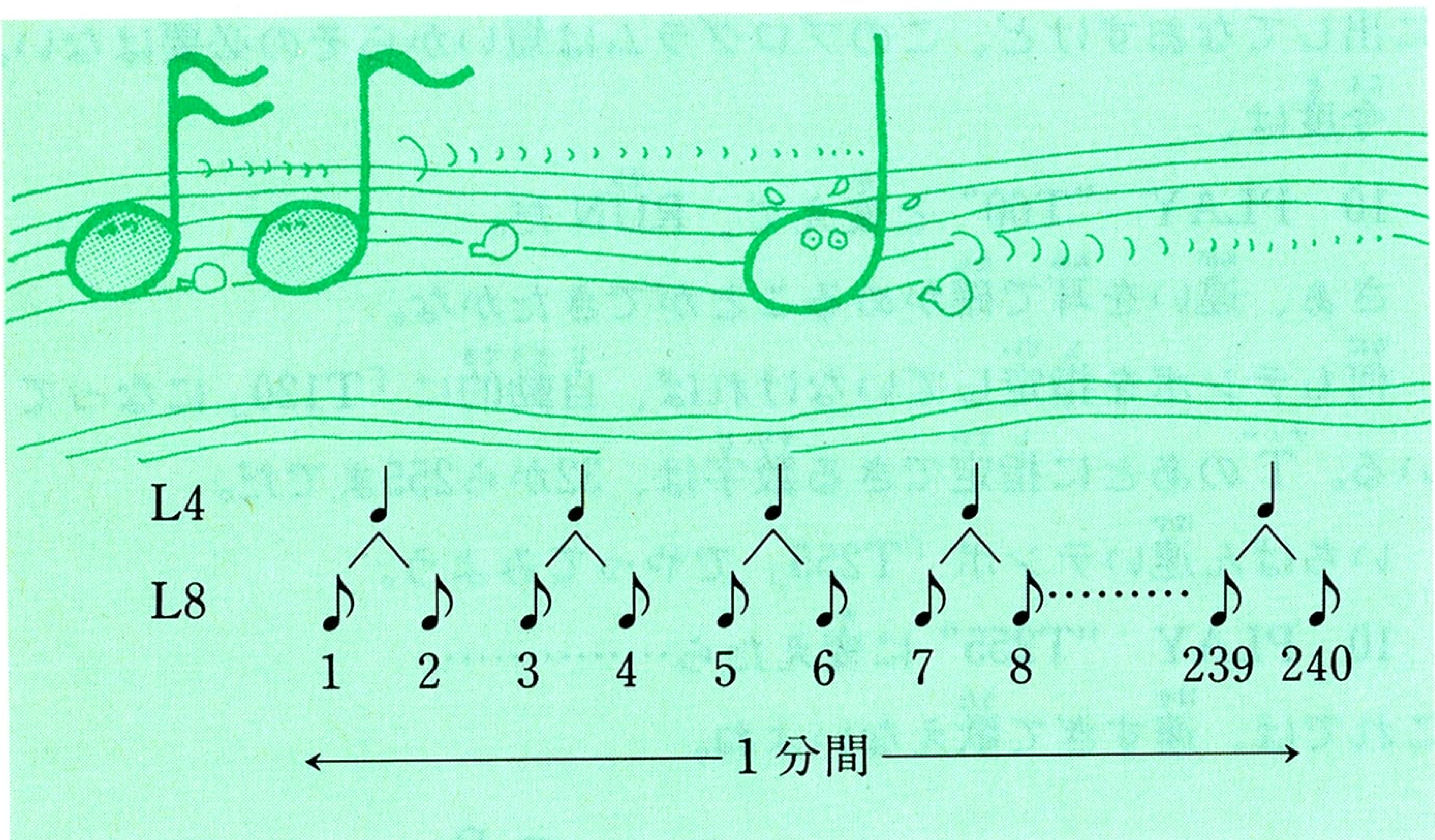
これでは、速すぎて歌えないよね。



●テンポは音符の長さでも調節できる

ちょっと頭を使ってみよう。「♩＝120」、つまり「T120」は、1分間に4分音符を120回演奏するということだ。

これが8分音符ならどうだ。♩＝♪＋♪だ。そう、120×2＝240。8分音符なら1分間に240回演奏する。つまり、音符の長さを半分にすれば、曲のテンポは倍になるというわけだ。



では、10行をはじめのとおり「T120」のまま、L4をL8に変えてみよう。

```
10 PLAY "T120O4L8"
20 PLAY "EGAGEGO5CC"
30 PLAY "O4AAGECDER8"
40 PLAY "EGAGEGO5CC"
50 PLAY "O4AAGEDECR8"
60 END
```



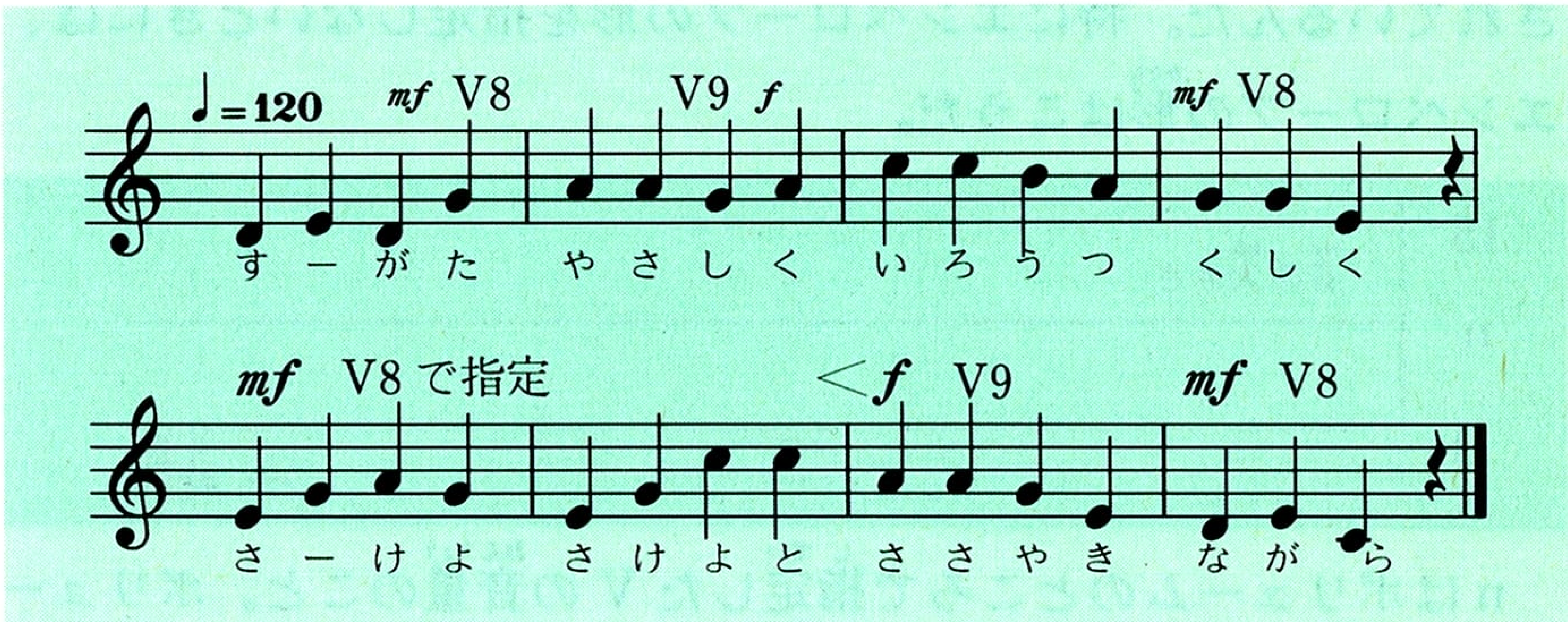
●メロディーに味をつけよう②

9 ボリュームのV

Vのあとの数字は0〜15の整数で指定

音の大きさは、ボリューム（Volume）のVだ。音の強弱をつけることによって、メロディーにアクセントがついてめりはりのある音楽になる。

「春の小川」のつづきでためしてみよう。とりあえず、N E W RETURN キーで、新しい画面ではじめてみよう。



Vのあとの数字は0〜15の整数で指定する。数字が大きいほど音は大きくなるから、位置や数字を変えて変化をためしてみよう。

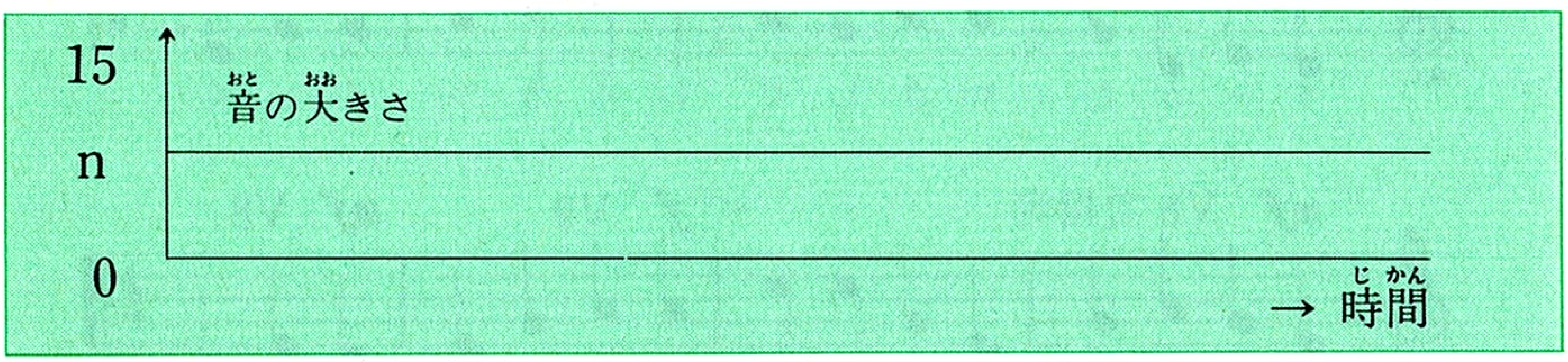
長い曲になればなるほど、この強弱のアクセントがたいせつになってくるから、まず簡単な曲で慣れておくといい。

```
10 PLAY "T120O4L4"
20 PLAY "V8 DEDGAA V9 GA"
30 PLAY "V9 O5CCO4BA V8 GGER4"
40 PLAY "V8 EGAGEGO5CC"
50 PLAY "V9 O4AAGE V8 DECR4"
60 END
```

10 ●メロディーに味をつけよう③ 音の出し方を決める

“ポン”と出すか“ポー”と出すか

MSX パソコンでは、音色は変えられない。でも、音の鳴り方を変えることによって曲の雰囲気がずいぶん違ってくる。簡単にいうと、「ポンッ」と短く出すか、「ポォー」と響くように出すかの違いだ。この音の出し方を決めるものを「エンベロープ」というんだけど、MSX パソコンには次の８種類の音の出し方が用意されているんだ。特にエンベロープの形を指定しないときには、エンベロープの形はこうだ。

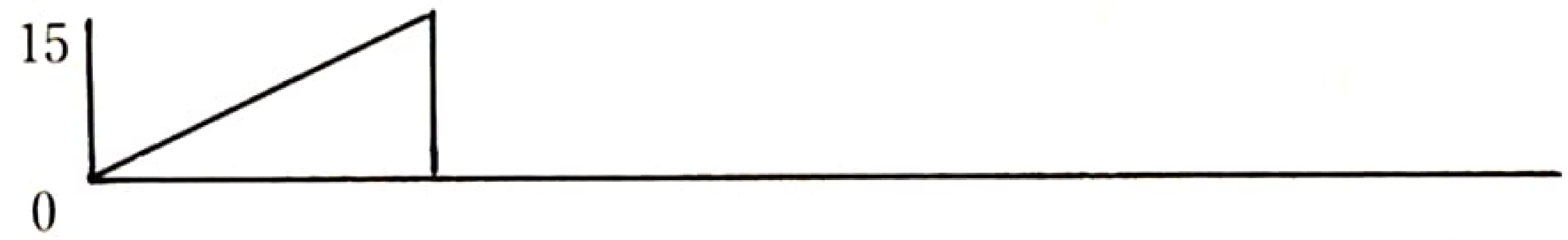
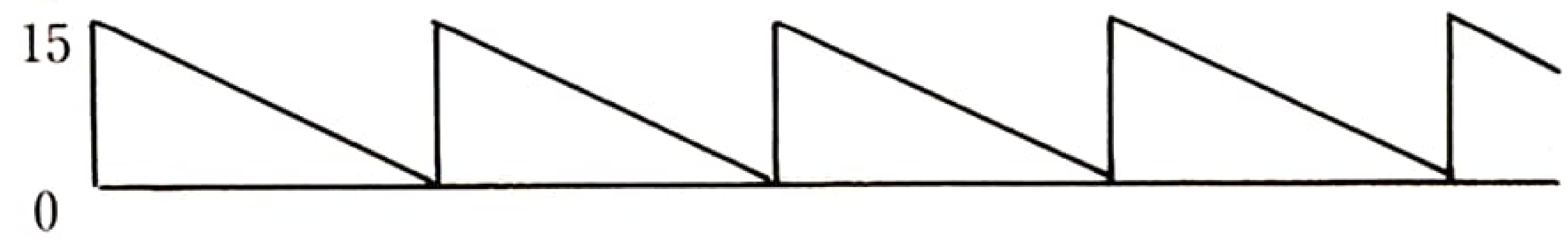
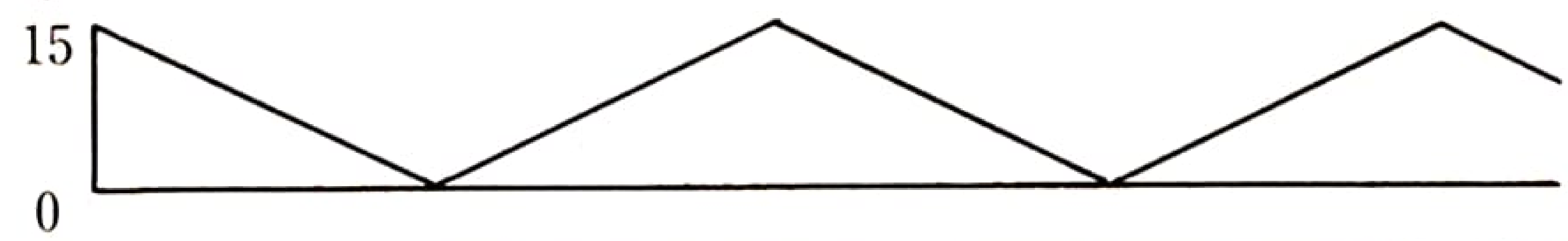
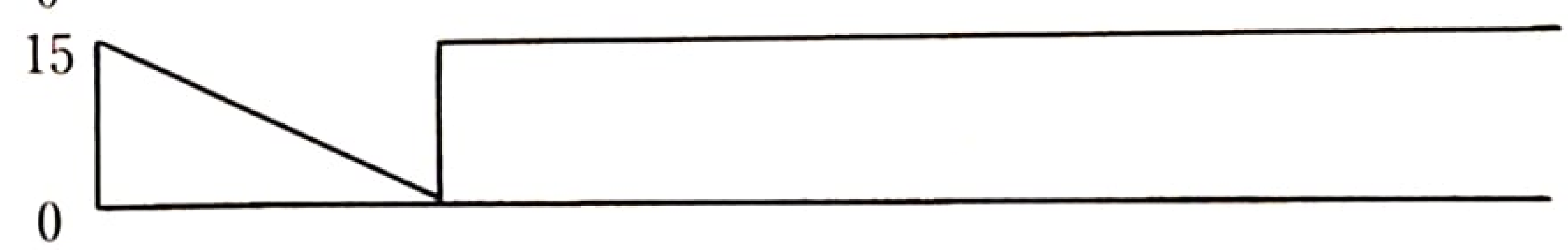
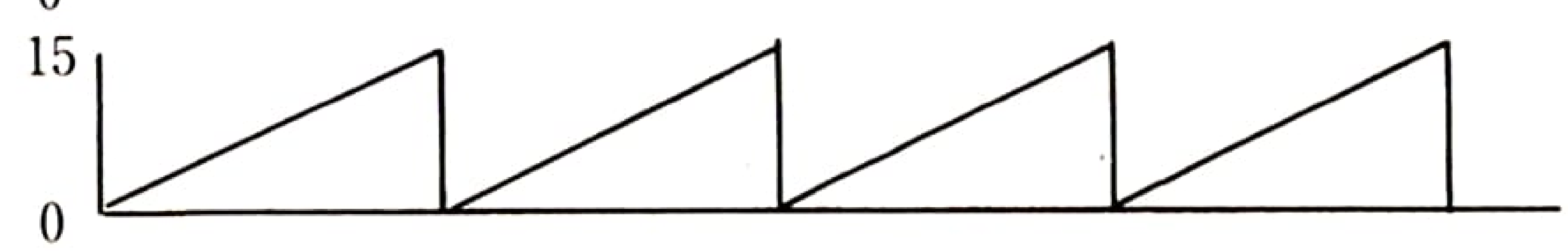
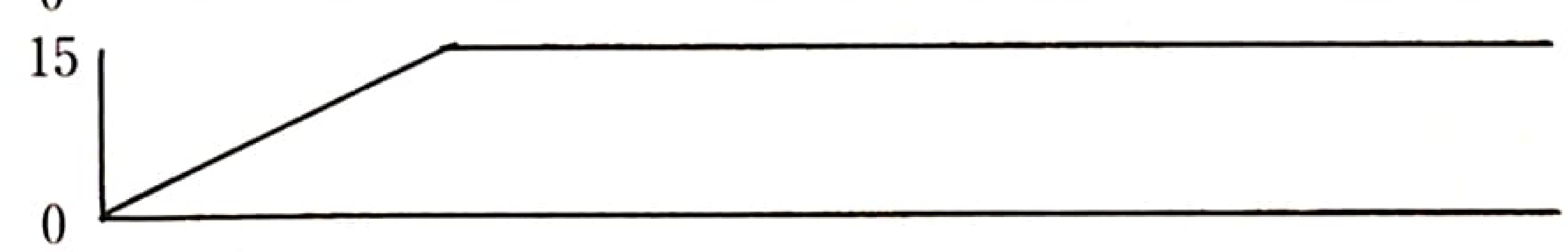
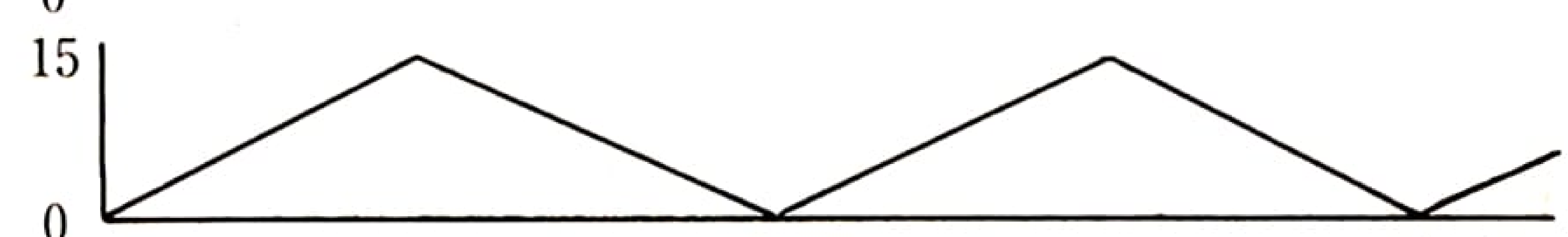


n はボリュームのところで指定した V の音量のこと。ボリュームで何も指定していなければ「V8」になっていて、最高「V15」まで音は大きくなるよ。

●SとMの記号を組み合わせて音色をつくる

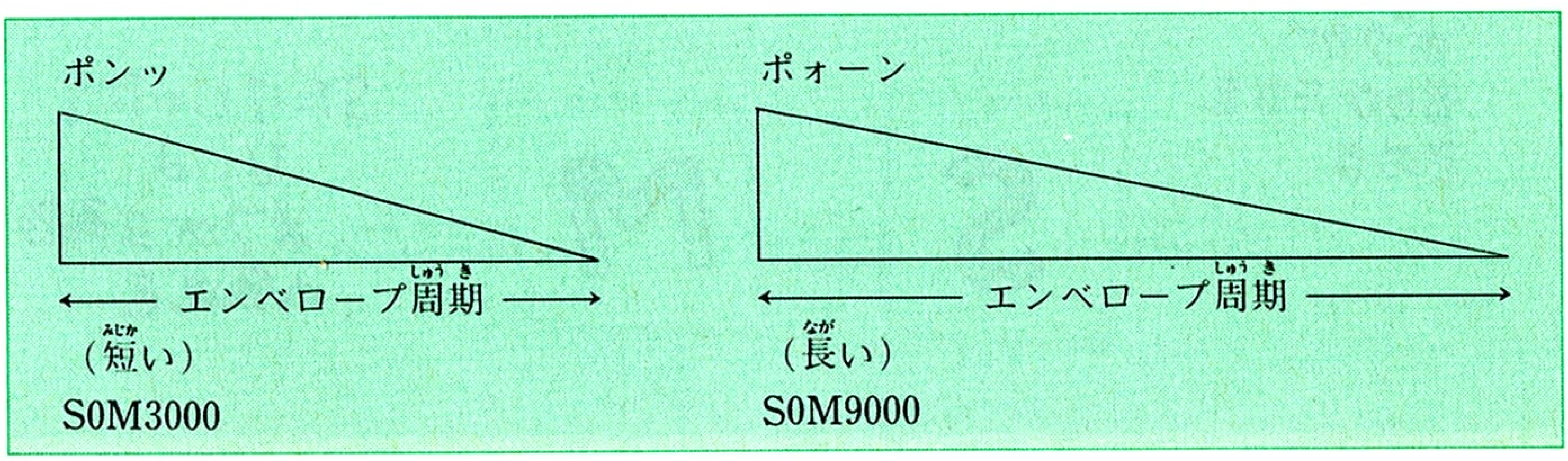
上の形は、１本の帯のように同じ幅だから、一定の音で鳴り続ける形。その他の８種類のパターンを切りかえるのには、「S」という記号を使う。「S」は Shape（かたち）の S だ。

これだけでは、まだちゃんとした音の形にならない。エンベロープの形を決めるためには、さらに「M」という記号を使って、

S指定	エンベロープ・パターン
0, 1, 2, 3, 9	
4, 5, 6, 7, 15	
8	
10	
11	
12	
13	
14	
	←→ エンベロープ周期（Mで指定する）　　→ 時間

この命令を完全なものにしてやらなければならない。

Mとは、下の表にあるSの三角形の底辺の長さを決めてやるための記号だ。



これで、波の形と長さが決まるわけだ。Mのあとの数字は1〜65535までで、数字が大きくなるほどゆるやかな波になる。

ためしに、さっきの「春の小川」の9小節目からのプログラムにこの音の鳴り方を追加してみよう。

どのへんに追加したらいいだろう。10行でテンポを指定して、20行からメロディーだから、この間に15行という行番号をつけて入れてやればいい。

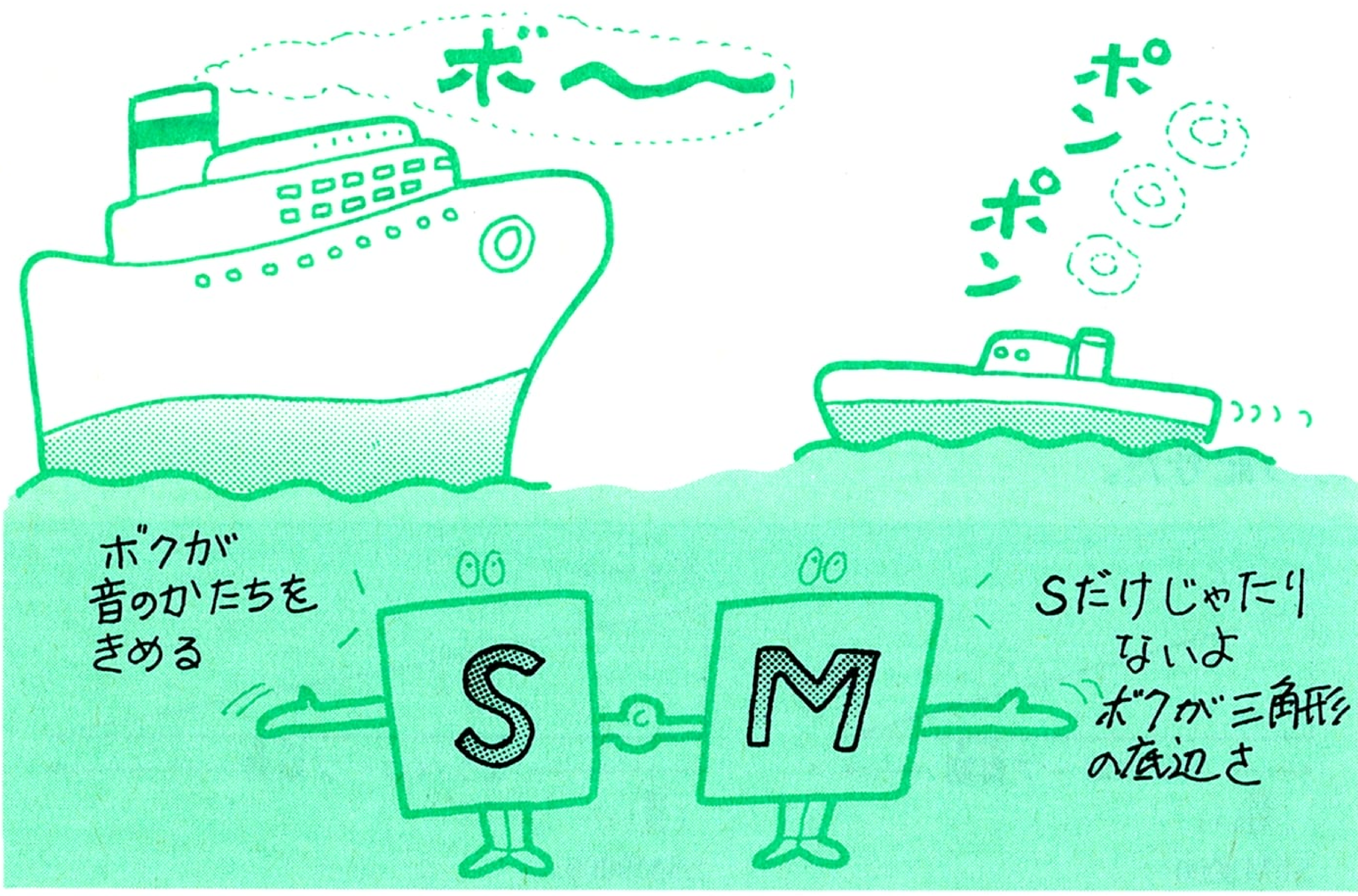
じゃあ、やってみよう。音の鳴り方を、いちおうSOM9000に設定しよう。

15　PLAY　"S0M9000"　[RETURN] キーを押す

そして、

[R][U][N][RETURN] キーで実行させるんだったね。

音の鳴り方の違いがわかったかな？



11 ●行番号をそろえる
RENUMでプログラム整理

プログラムを追加したら行番号を整えてやろう

プログラムは追加したけれど、それまではせっかく10きざみで行番号が整理されていたのに、途中から違ってしまったね。

```
10  PLAY  "T120  O4L4"
15  PLAY  "S0M9000"
20  PLAY  "V8  DEDGAA  V9  GA"
```

こんなときに、プログラムの行番号をそろえてくれるのがRENUM文だ。

[R][E][N][U][M]とキー入力したあと、[RETURN]キーを押してごらん。

アレッ、画面に出ているプログラムには、まだなにも変化がないね。でも、RENUM表示のすぐ下にOKと表示されていないかな。

```
LIST
10  PLAY  "T120"
15  PLAY  "S0M9000"
20  PLAY  "V804L4DGAAV9GA"
OK

RENUM
OK
■
```



● L I S T RETURN キーで確める

OKの意味は、「命令の処理が終わりました。次のキー入力をお願いします」だったね。

それなのに、行番号は変わっていないね。

RENUM命令は、プログラムの行番号を付け替えろという命令だけで、それを表示しろという命令はしていないからなんだ。

コンピュータがほんとうに行番号の整理をしてくれたのかどうか見るのは、そう、LIST命令だ。では、

L I S T RETURN キー。

```
LIST
10  PLAY  "T120"
20  PLAY  "S0M9000"
30  PLAY  "V804L4DGAAV9GA"
OK
■
```



いままでの行番号15番が20番に変わり、20番が30番、30番が40番と10行間隔できれいに整理されているね。こうして整理されていると行数がひとめでわかって、便利だよね。

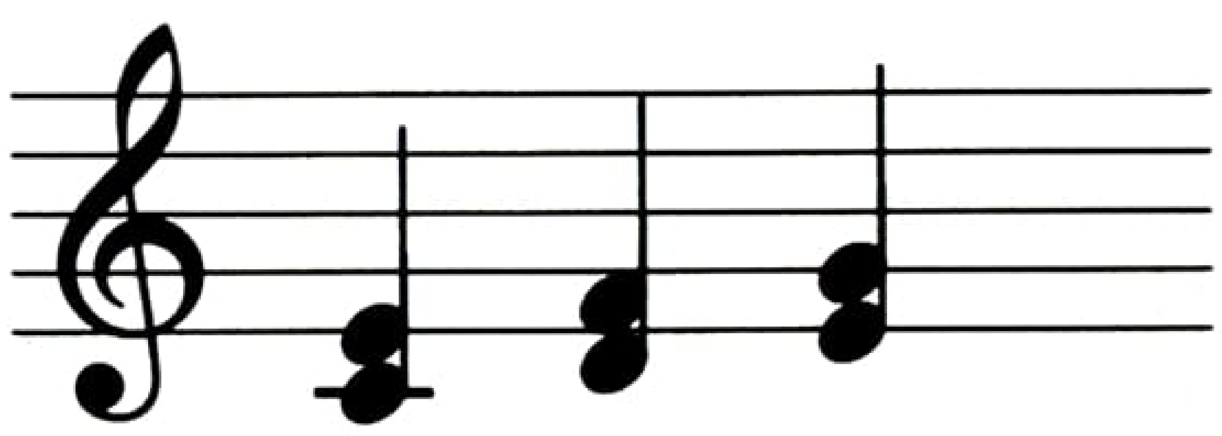
いま行なったのは、RENUM命令の一般的な方法で、行番号の頭を10に決めて10行きざみで整理しなさいという命令だ。そのほかにも、いろいろな整理の方法があるけど、ここでは、10行きざみの整理のしかたを覚えておくだけにしておこう。

12 MSX三重奏

●伴奏をつければ、一人前のミュージックだ

MSXは3つの音を同時に出せる

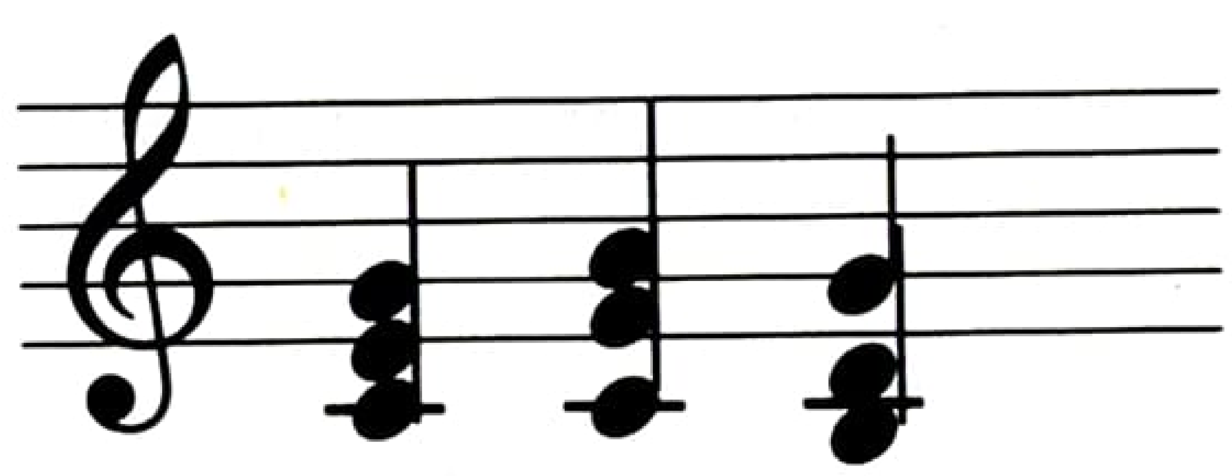
メロディーだけじゃ、ちょっとさみしい。音楽にはやっぱり伴奏がなければね。MSX は、同時に 3 つの音まで出せるんだ。





という二重和音だったら、

PLAY　"CDE", "EFG"



という三重和音だったら、

PLAY　"CCO3B", "EFG", "GFG"

そう、音程や音の長さを指定する " " に囲まれた部分 を、(カンマ) でつなぐと、同時に演奏するんだ。2 つつなげば二重奏、3 つつなげば三重奏ができるわけだ。

ただし、同時に出せるのは 3 つの音まで。もし、4 つの音をつないでしまうと、Illegal　Function　Call という文字が画面に出てくる。「これは、命令のしかたが間違っているよ」と知らせてくれているんだ。キー入力のまちがいにもいろいろあって、まとめてエラーメッセージと呼んでいる。

●伴奏付き「ふるさと」のでき上がりだ！

38ページの「ふるさと」の楽譜を見ながら、プログラムを作ってみよう。わからなくなったら、もう一度説明を読み直してね。

```
10 CLS
20 LOCATE10,10:PRINT"フ ル サ ト"
30 PLAY "T80S0M8000V8","T80S0M8000V8"
40 PLAY "L4O4","L4O3"
50 PLAY "GGG","GBO4D"
60 PLAY "A.L8BA","O3F+AO4D"
70 PLAY "B4B4O5C","O3G4B4O4D"
80 PLAY "D2R4","O3GBO4D"
90 PLAY "L4CDE","O3EGO4C"
100 PLAY "O4B.L8O5CO4L4B","O3GBO4D"
110 PLAY "AAF+","O3F+AL8O4DC"
120 PLAY "G2R4","L4O3BO4DO3G"
130 PLAY "T80S0M8000V8","T80S0M8000V8",
"T80S0M8000V8"
140 PLAY "L4O4","L4O3","L4O3"
150 PLAY "L8AGL4AD","F+O4DD","F+AA"
160 PLAY "L8GAL4BB","O3GO4DD","GBB"
170 PLAY "L8O5CO4BL4O5C.L8E","GO4EE",
"GO4CC"
180 PLAY "L8DCL4O4BR4","O3GO4DD","O3GBB"
190 PLAY "T80S0M8000V8","T80S0M8000V8"
200 PLAY "L4O5","L4O3"
210 PLAY "DDD","L8F+GABL4O4C"
220 PLAY "O4G.L8AL4B","O3BAG"
230 PLAY "O5CCO4A","EL8DEL4F+"
240 PLAY "G2R4","GO2GR4"
250 END
```



13 ●メロディーだけの演奏と聞きくらべよう
カセットからCLOAD

伴奏付きふるさとをCSAVEしておこう

さぁ、伴奏もついて「ふるさと」の全曲が完成した。R U N RETURN キーで聞いてみよう。OK なら、またカセットテープにとっておこう。そう、CSAVE だね。

ただし、メロディーラインを CSAVE したときは、ファイルネームを“ふるさと”にしたから、今度はまちがえないように別の名前をつけてやらなければいけないね。

ファイルネームは 6 文字以内だから、“ふるさと A”とでもしておこうか。

●メロディーラインを取り出して演奏

“ふるさと A”のセーブがすんだら、前にセーブしておいたメロディーを取り出して聞きくらべてみよう。

そのためには、カセットからもう一度パソコンにプログラムを送って、読み込ませなければならない。このときの命令を、CLOAD という。

まず、MSX の電源を切るか NEW 命令でメモリの中をからっぽにしてやる。そこにプログラムが読み込まれていくからね。

10秒くらいたったら、もう一度電源を入れる。そこで、C L O A D とキー入力してプログラムネームを入力する。

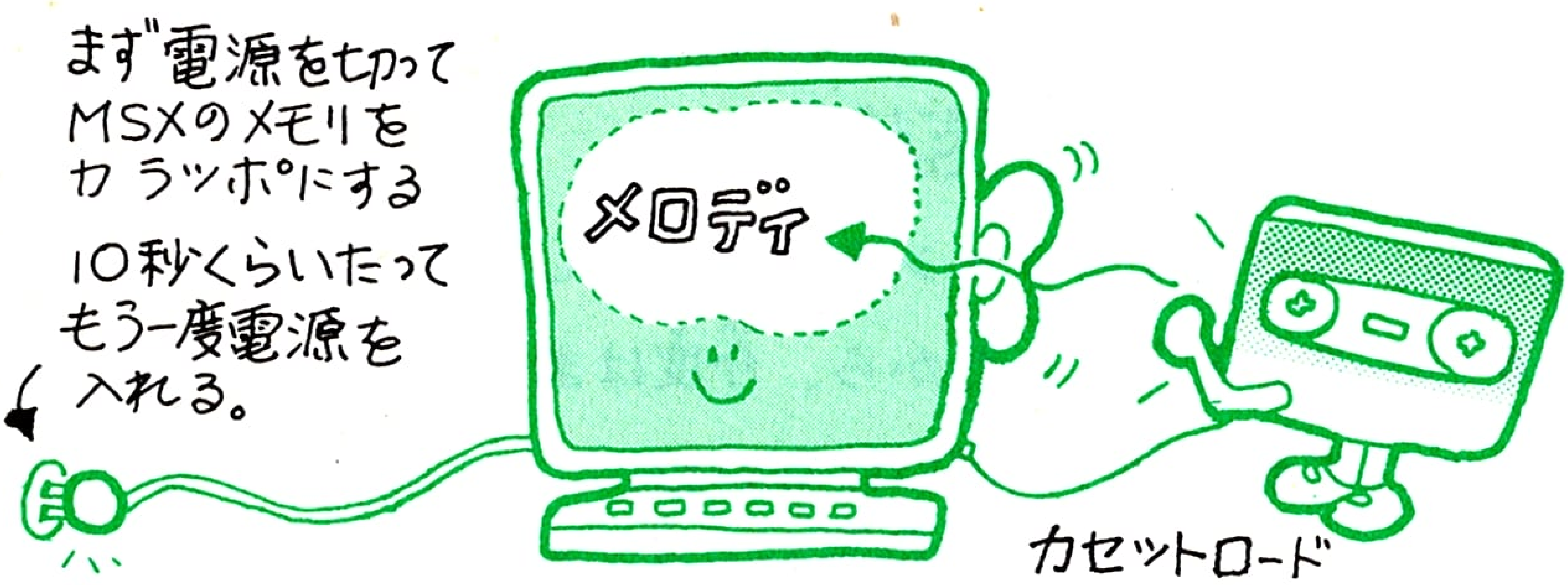
C L O A D “ ふるさと A ”

こうしてキー入力した後、RETURN キーを押すと、カセット

から本体のメモリにプログラムが読み込まれていくんだ。

このときもセーブと同じ、OKが出たら入力終わり。

このCLOADのとき、Device　I/O　error（デバイス・アイオー・エラー）が出たら、読み込み失敗。もう一度LOAD（ロード）をやり直さなければいけないよ。



14 ●ゲームに欠かせない効果音 サウンド命令

自分でデータの値を変えて聞いてみる

UFOゲームのロケット発射音や、打ち落としたときの“アッタリー”の音など、ゲームにはいろいろな効果音がついている。音も出ないシーンとしたゲームなんて、遊んでいてもスリルがない。

サウンド命令は、この効果音を出す命令だ。ここでは、ピストルの発射音のプログラムを紹介しよう。

SOUNDは、PSGというコンピュータ内部にある音を発生させる機能に直接働きかけて音を出すのだが、どうすればどんな音が出るかという説明はとてもむずかしい。SOUNDの次にくる数字

はPSGのレジスタ番号、後ろの数字はデータを書き込むんだけど、この組み合わせが実に複雑。きみがパソコンの中級者ぐらいになってからの話にしよう。

ただ、このサウンドは効果音としていろいろなプログラムに出てくるはずだから、ひとの作ったプログラムに気に入った音があれば、それを抜き出して自分のプログラムに応用してみたらいい。また、後ろの数字を自分で変えてみながら、聞こえてくる音を確かめてみるのもいい。

★ピストルの発射音

```
SOUND  6, 15:
SOUND  7,  7:
SOUND  8, 16:
SOUND  9, 16:
SOUND 10, 16:
SOUND 11,  0:
SOUND 12, 10:
SOUND 13,  1:
```



練習問題

1 次は音楽を演奏させるのに必要な記号だ。正しいものを線でつないでみよう。

（イ）L　　（A）テンポを決める
（ロ）R　　（B）オクターブを指定する
（ハ）O　　（C）半音上げる
（ニ）＋　　（D）休みの長さをあらわす
（ホ）－　　（E）ボリュームを決める
（ヘ）T　　（F）半音下げる
（ト）V　　（G）音の長さをあらわす

2 MSXが同時に出せる音はいくつまで？

3 ２種類のそうじがある。どっちがどっち？

（イ）[SHIFT]＋[HOME]キー　　（A）メモリのそうじ
（ロ）[N][E][W][RETURN]キー　　（B）画面のそうじ

4 プログラムをカセットテープに記録したりテープから読み込んだりする命令があったね。正しいものを線でつないでみよう。

（イ）CSAVE　　（A）テープに記録されたか確認する
（ロ）CLOAD？　　（B）テープに記録する命令
（ハ）CLOAD　　（C）テープから読み込む命令

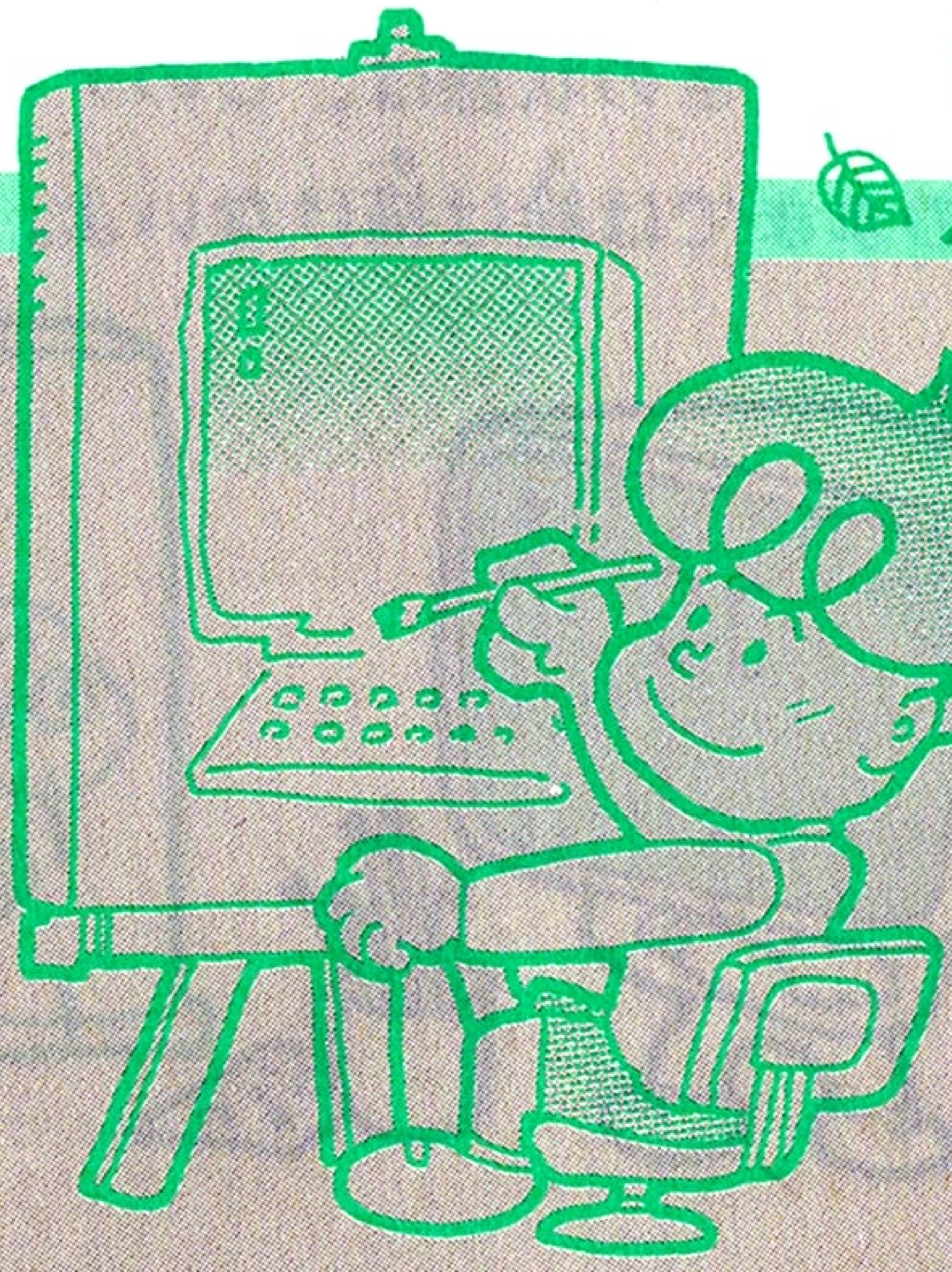
5 38ページの「ふるさと」の楽譜を見ながらもう一度自分でプログラムを作ってみよう。

★答えは本文中で確認しよう。



パート3

MSX グラフィック



1 ●MSXにはキャンバス用の画面があるのだ！

芸術家MSX画伯

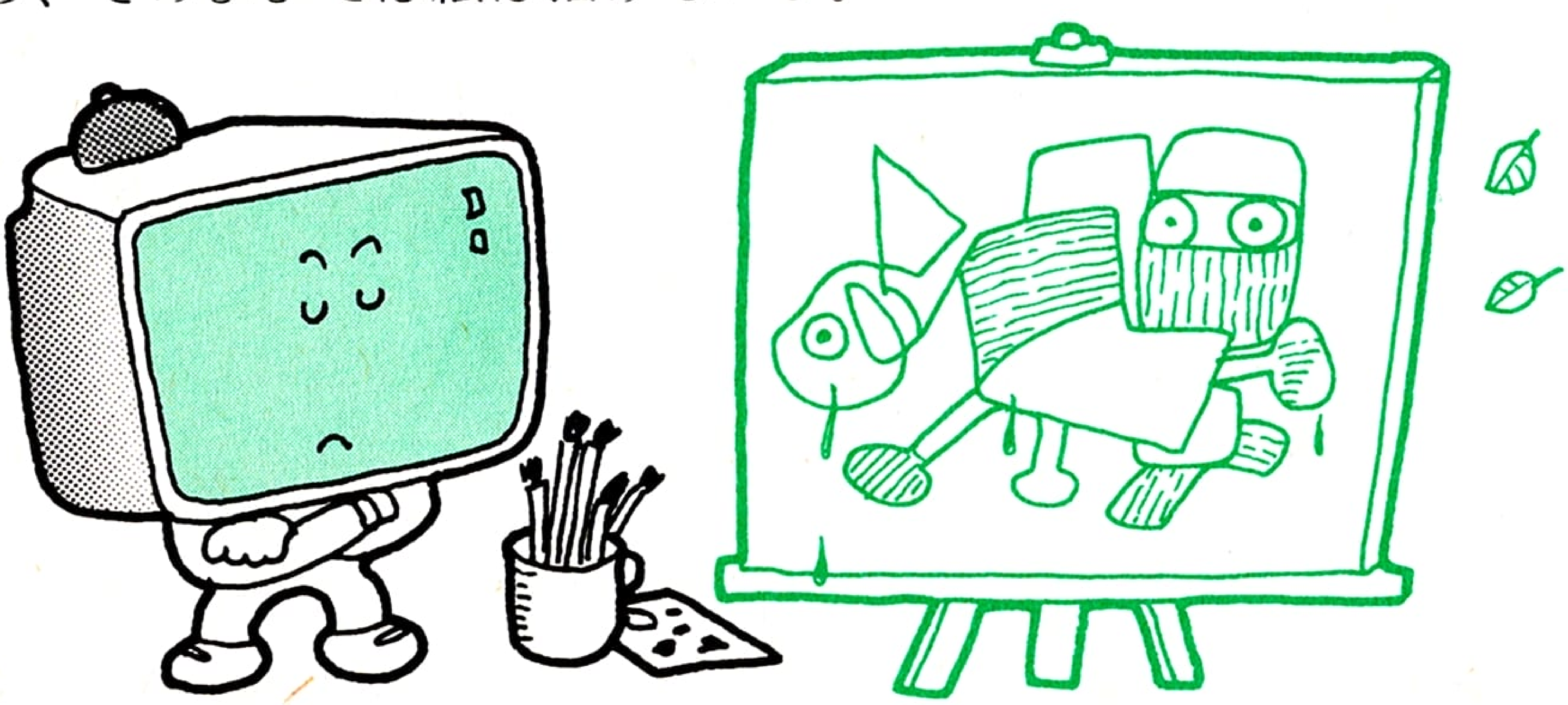
絵を描くための画面“グラフィック・モード”

音楽演奏会が終わったところで、次は画面をキャンバスにして、絵を描いてみようじゃないか。MSX ってやつは、なかなかの芸術家だ。

でも、いっぺんにすばらしい絵を描くというのはむりな話だ。絵を描くには、絵を描くために必要な命令がある。まず、それをひとつひとつマスターする。あとはきみのセンスひとつ。アニメでもピカソでも自由自在に描けるようになる。

MSX には、その使い道に応じて4つの画面が用意されている。そのうちの2つの画面を「テキスト・モード」、もう2つを「グラフィック・モード」と呼んでいる。

テキストというのは文という意味だから、テキスト・モードとは、つまり「文字を表示するための画面」と言っていい。スイッチを入れたときの状態は、このテキスト・モードになっているから、そのままでは絵は描けないよ。



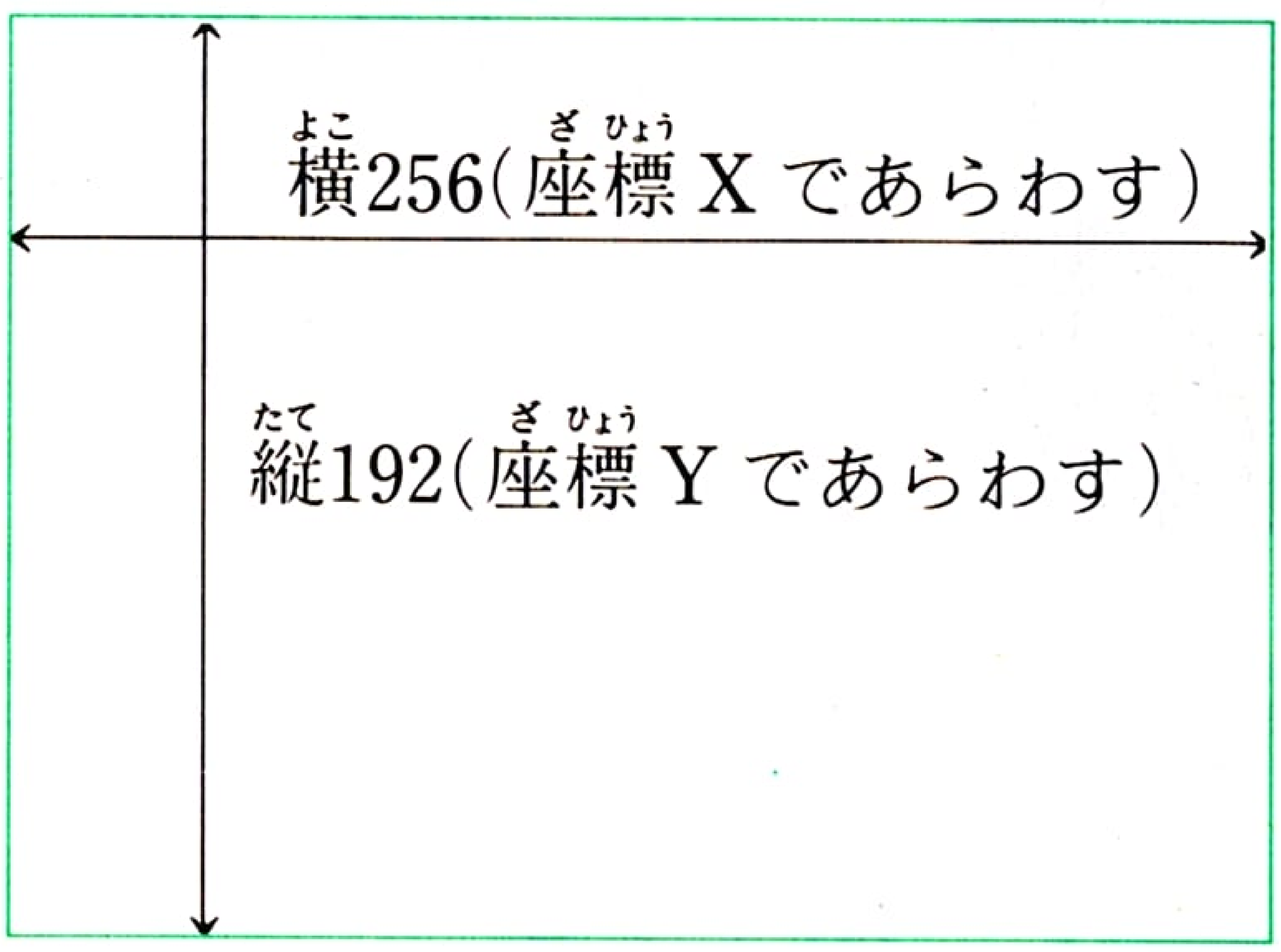
絵を描くためには、「グラフィック・モード」、すなわち「絵を描くための画面」に切り換えてやらなければならない。

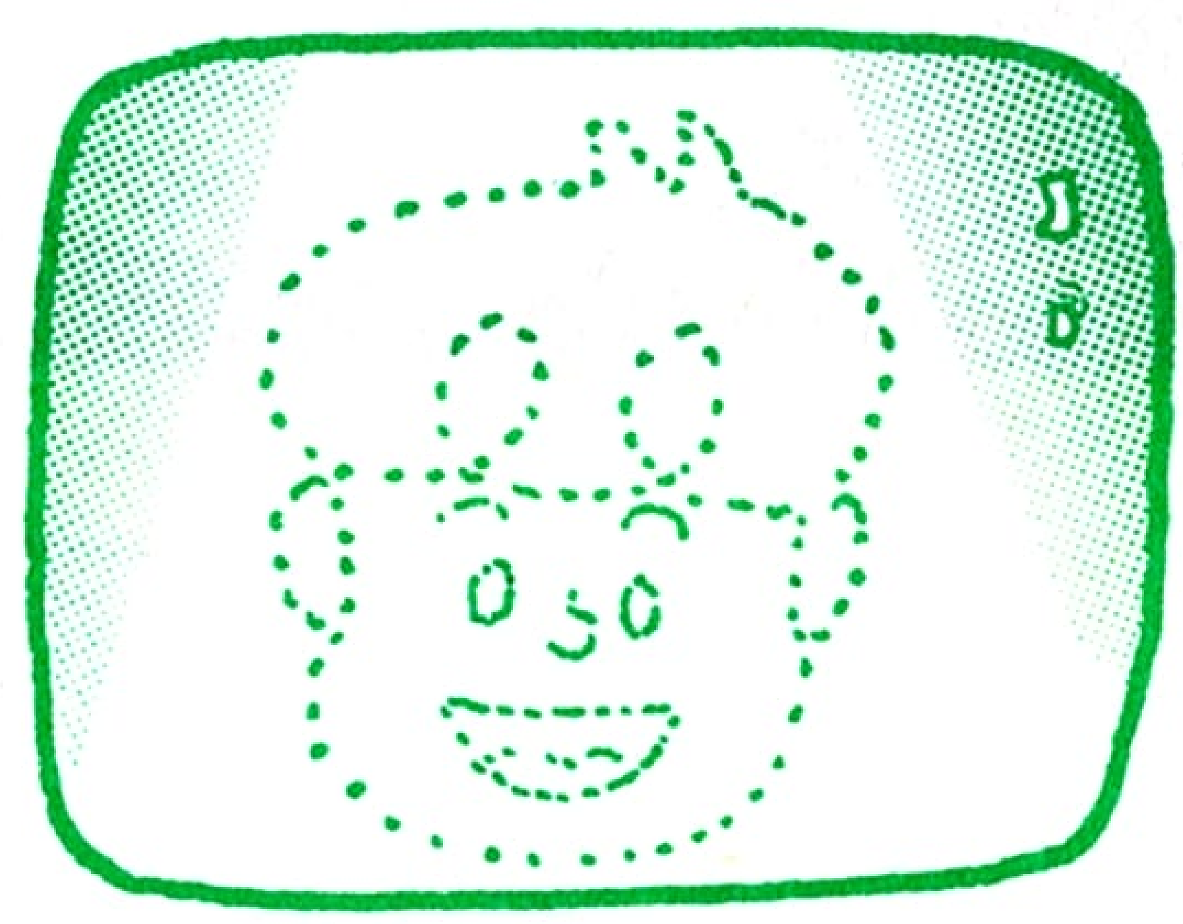
画面のことをSCREENと呼ぶんだけど、そう、映画のスクリーンと同じ意味で映し出すところだ。このSCREEN　2とSCREEN　3が、グラフィック用の画面だよ。

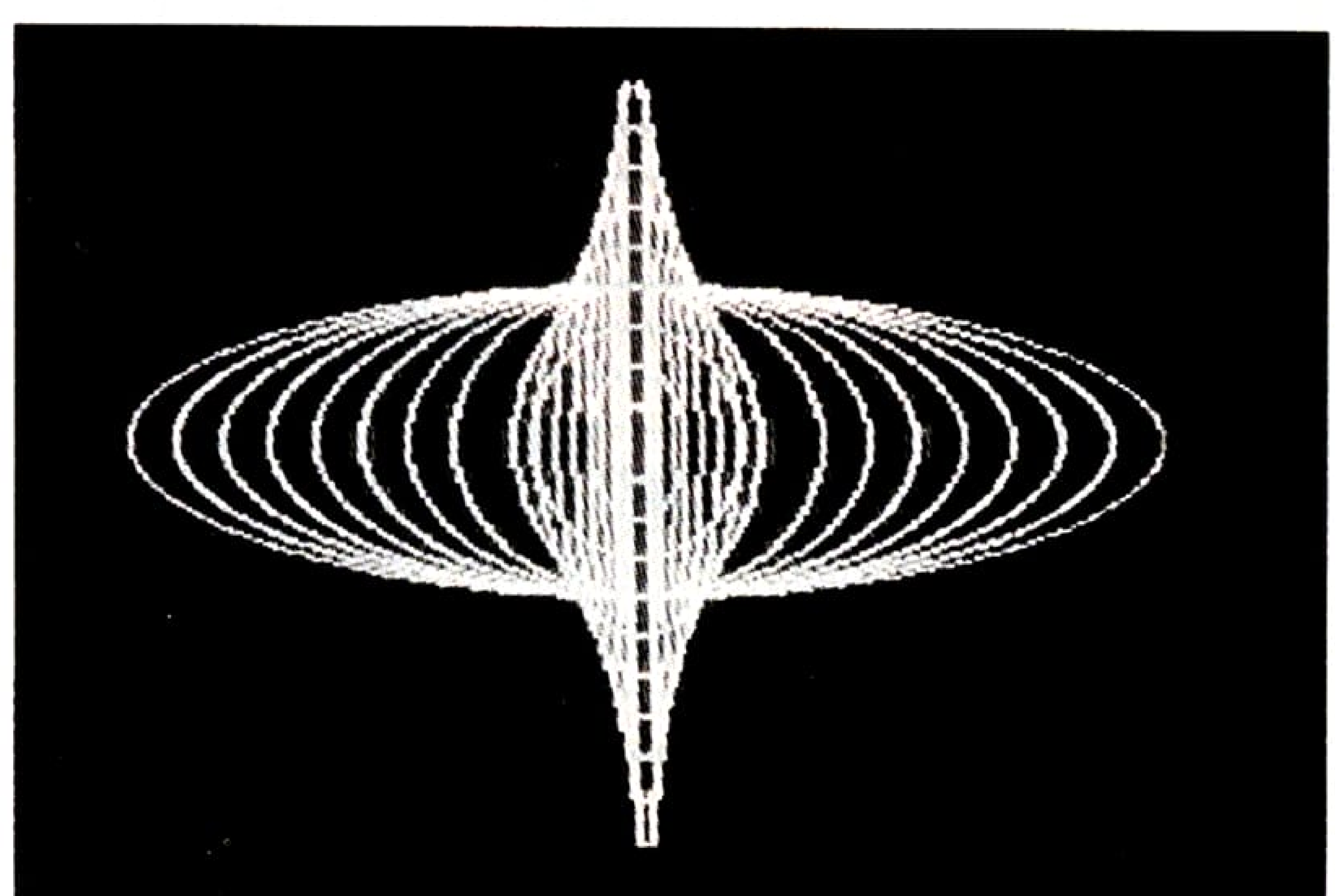
SCREEN　2とSCREEN　3の画面の違いを簡単に説明しよう。

●直線や円など自由自在のSCREEN　2

SCREEN　2のグラフィック・モードは、画面を次の図のように、256×192個の細かな点にきりきざむんだ。この点をドットと呼ぶんだ。





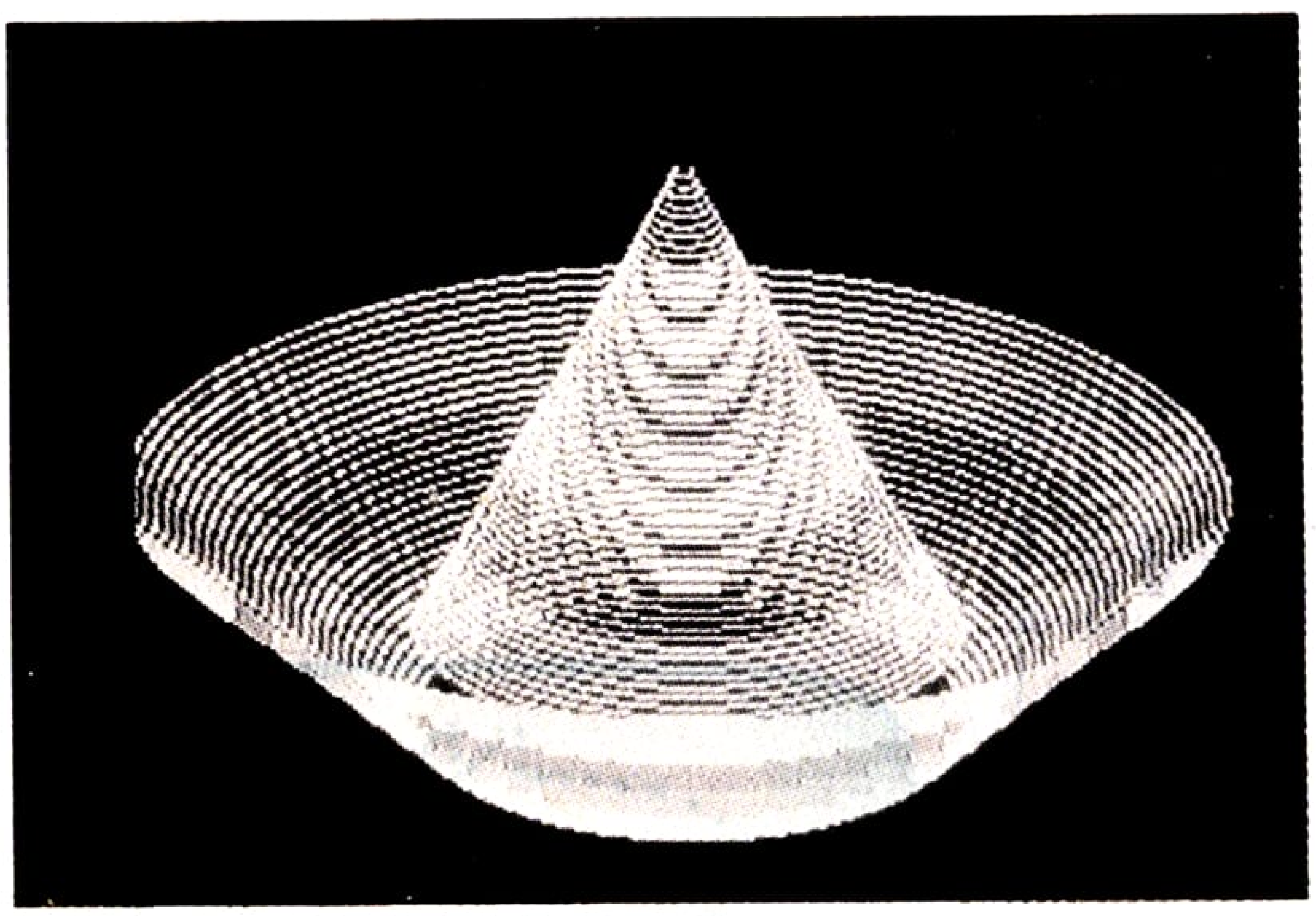


細かな点をうまくつなぎ合わせれば、直線や円などが自由に描けるわけだ。絵を描くときは、たいていこの画面を使う

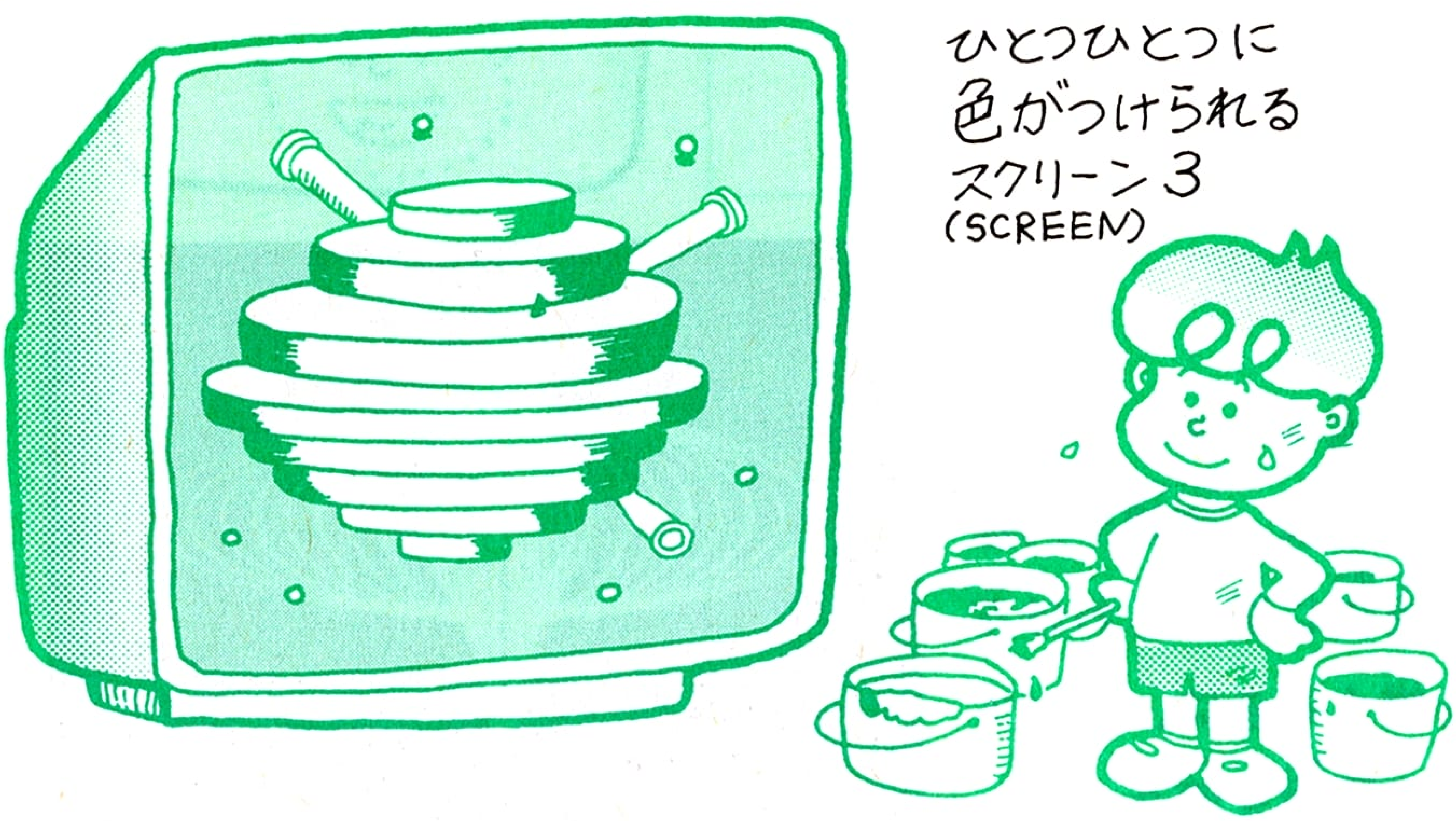
●色付け自在のSCREEN　3

もうひとつのSCREEN 3のグラフィック・モードは、画面が64×48個の点に分けられ、SCREEN 2にくらべて、ずっと目が荒いので、なめらかな線を描くには、適さないが、そのひとつひとつに色がつけられる点に特徴がある。

では、まず、絵を描くのに必要な命令を、簡単な図形を描きながら覚えていこう。使う画面は、SCREEN 2だ。



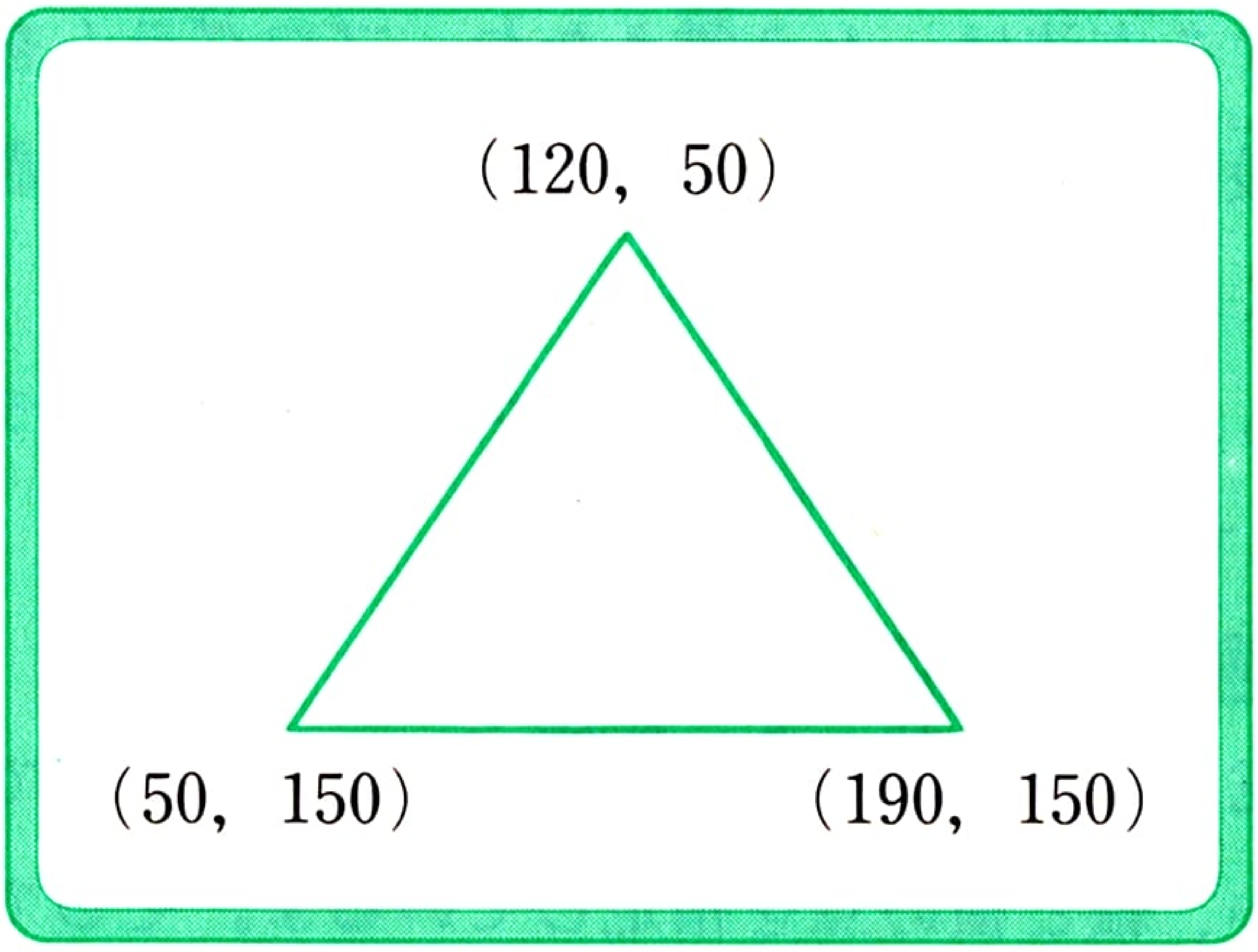
サークル文だけを使って描いたメキシコの帽子ソンブレロ。複雑な命令を使わなくとも、工夫次第でおもしろい画面はいくらでも作れる

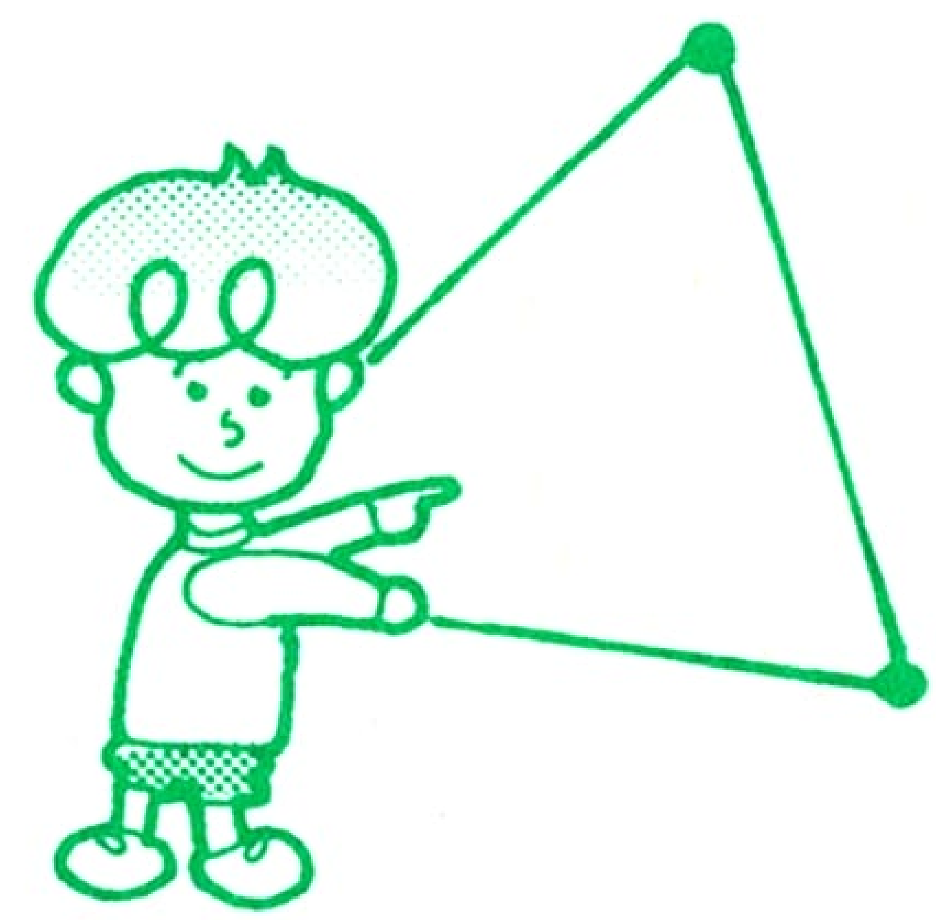


2 ●2点の間に線を引く

LINE文

3つの点を結べば三角形





3つの点を結んで三角形を描いてみよう。次が、図の三角形のプログラムだ。

```
10 CLS
20 SCREEN 2
30 LINE(120,50)-(50,150),8
40 LINE(50,150)-(190,150),8
50 LINE(190,150)-(120,50),8
60 GOTO60
```

LINE文は、画面の上で指定した点と点との間に線を引く命令だ。プログラムのLINE（□，□）の中の前の数字は、0～255まで、うしろの数字は0～191までの範囲で指定する。それより大きくなると画面から飛び出てしまうのは、SCREEN　2のところの説明を読めばわかるよね。

プログラムの説明を簡単にしておこう。

●画面そうじをして、使うSCREENを取り出そう

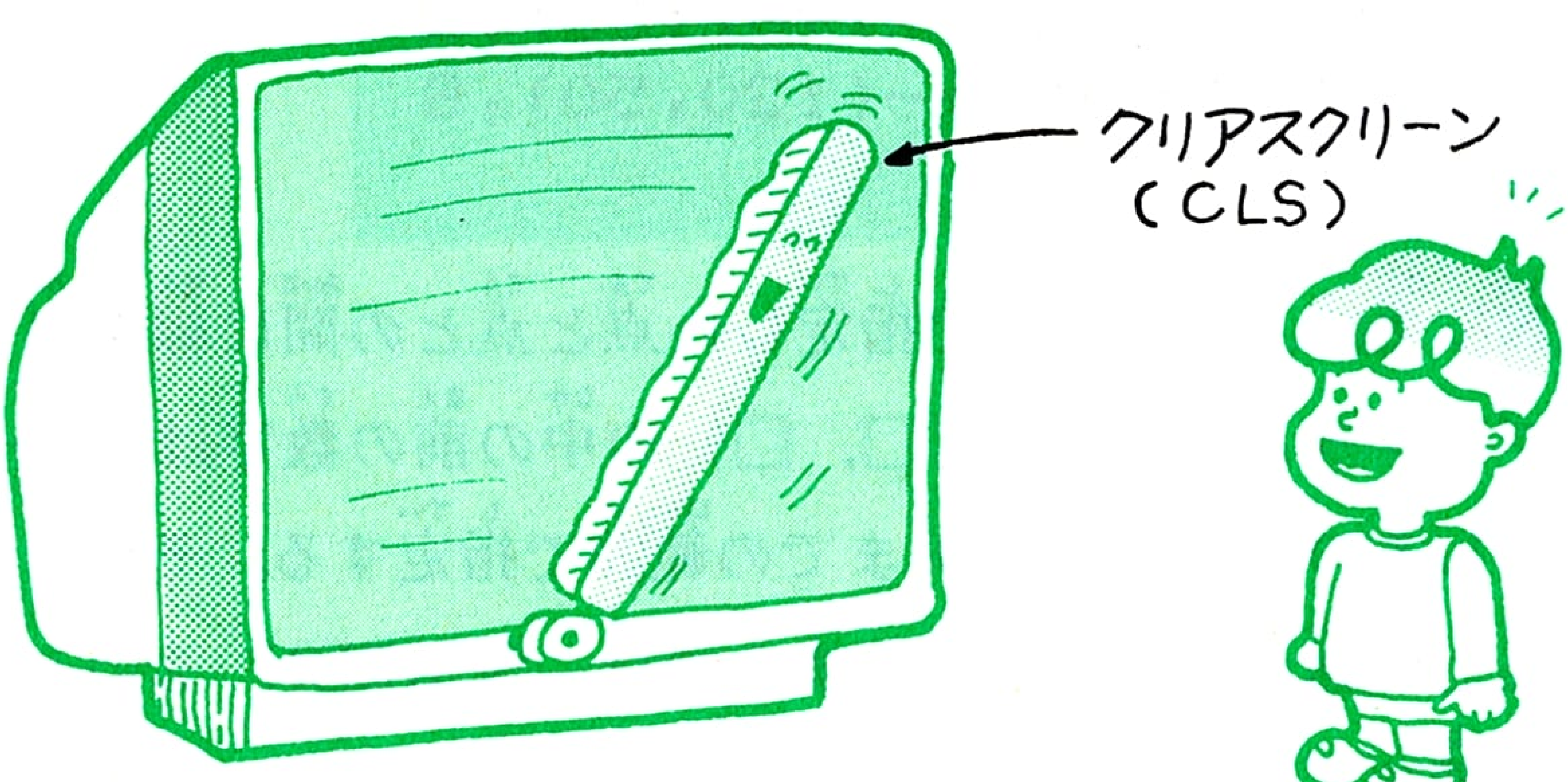
まず10行の CLS は、クリアスクリーンといって画面をきれいに掃除するプログラム上の命令だ。SHIFT キーと HOME キーで直接画面をきれいにする方法は、もう覚えたね。プログラムを組むときは、こうして最初に命令を入れておくと、実行するとき自動的にきれいにしてくれるんだ。

20行の SCREEN 2 も、わかるね。キャンバス用の画面（グラフィック・モード）2にする、という命令。

●－（マイナス）記号で点と点を結ぶ

30行から50行が LINE、そう、線を引く命令だ。カッコの中で、どの点とどの点を結ぶか、縦と横の点を指定しているよ。そして－（マイナス）記号で点と点をつなげば線が引けるというわけだ。

LINE 文の最後の数字 8 はカラーコード。色を指定しているんだ。画面には赤い線が引かれただろう？　この色については、次の COLOR 文でくわしく説明しよう。



●“画面よ、消えるな”のGOTO命令

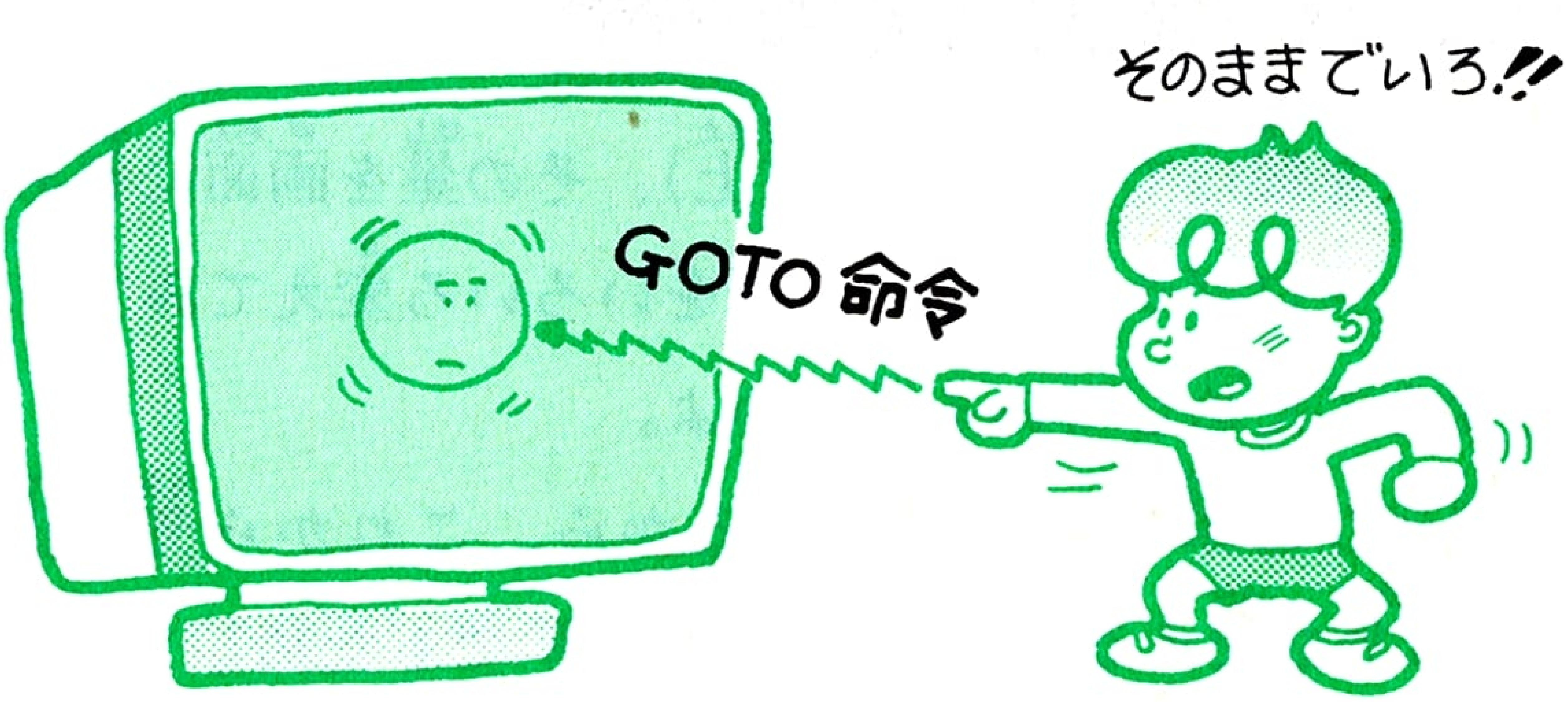
さて、60行のGOTO　60だ。GOTOとは英語で「～へ行け」という意味。プログラムでは、～には行番号が入って、60行へ行けと命令している。30～50行の命令で、確かに線は描くけどパッと画面に出てすぐ消えてしまう。ずっと表示させておくには、“60行の間をずっとまわっていろ”と命令してループを作っているんだ。これがGOTO命令だ。

この60行がループになっているおかげで、いつまでも赤い線の三角形が表示されてよく見えるはずだ。

●終わりの操作は CTRL キーと STOP キー

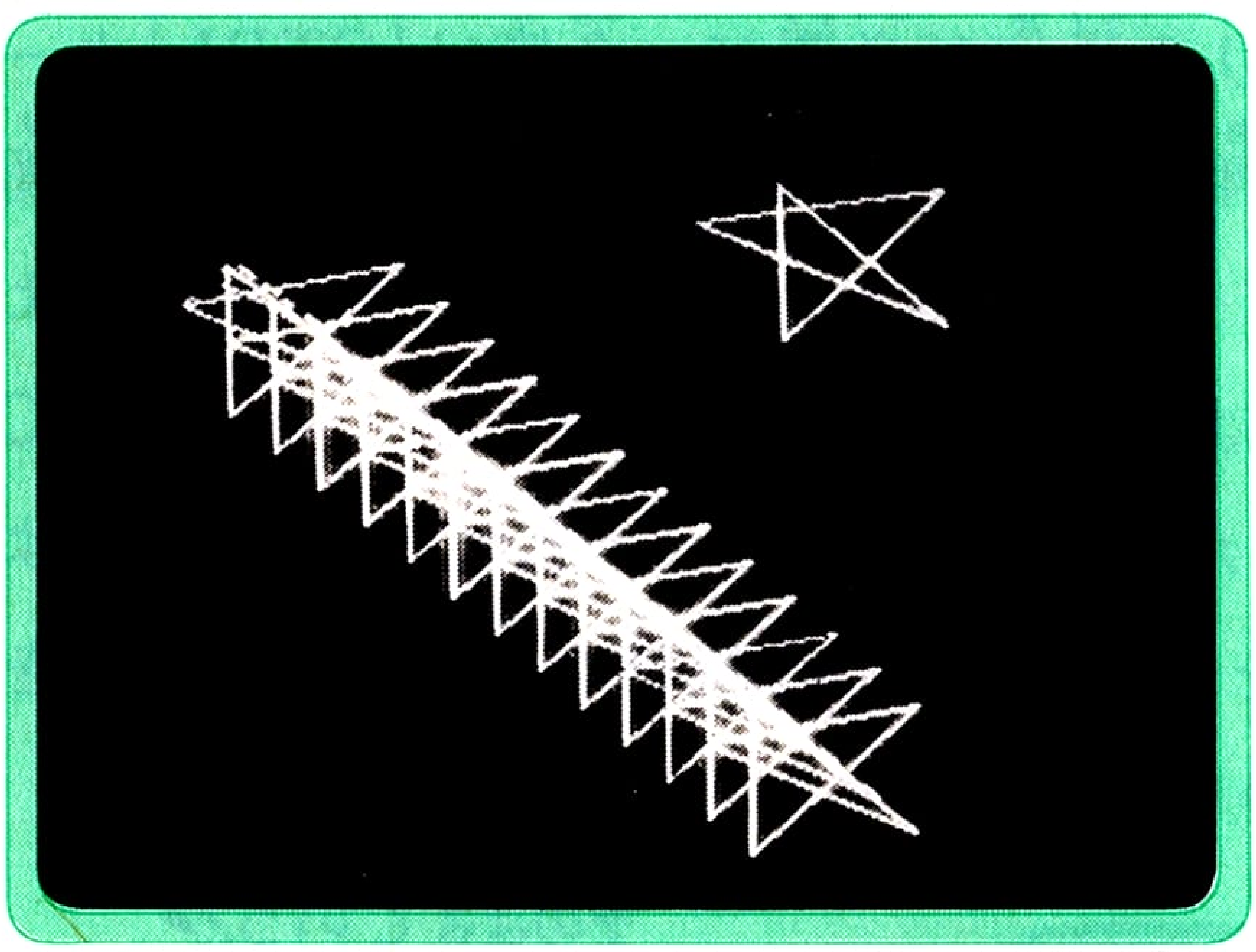
GOTO命令で描かれた三角形はずっと表示されているから、終わらせたいときは終わりの操作が必要だ。今度は CTRL キー（コントロールキー）を押しながら STOP キーだ。そうすると画面は自動的にグラフィック・モードからテキストモードへ戻るよ。だからここのレッスンでは、そのたびにグラフィック・モード（SCREEN 2か3だね）にかえて、入力することを忘れてはいけないよ。

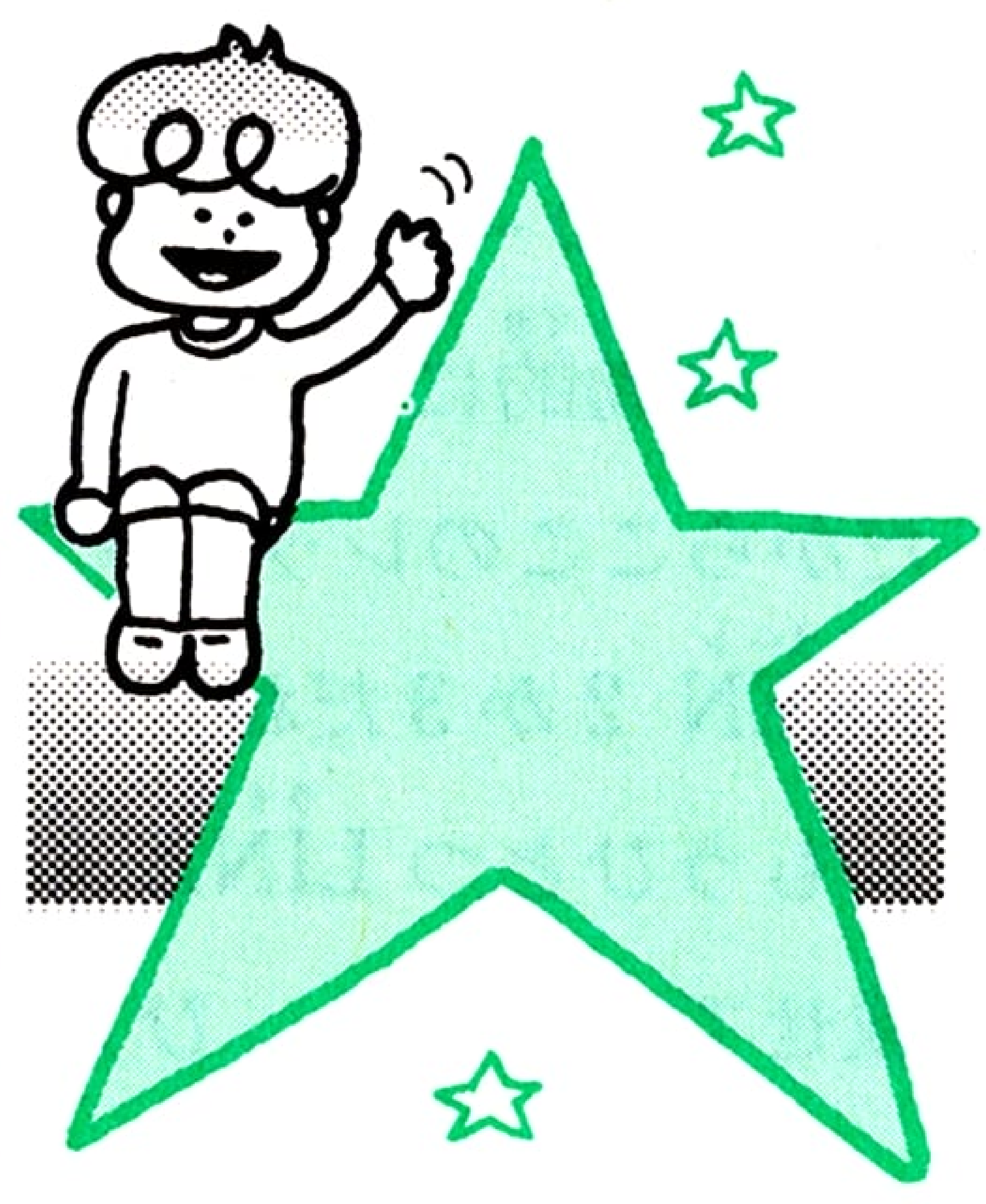
もうひとつLINE文を使ったきれいな模様を描くプログラムを載せておくから、ひとつひとつ確かめながら復習してごらん。



線が集まればこんな楽しい模様にもなる

```
10 CLS
20 COLOR 2,1,1
30 SCREEN2
40 FOR N=1TO150 STEP10
50 LINE(10+N,10+N)-(60+N,0+N),C
60 LINE-(20+N,40+N),C
70 LINE-(20+N,0+N),C
80 LINE-(60+N,35+N),C
90 LINE-(10+N,10+N),C
100 C=C+1:NEXTN
110 LINE(150,10)-(210,0)
120 LINE-(170,40):LINE-(170,0),8
130 LINE-(210,35):LINE-(150,10),4
140 GOTO140
```





ライン文を使って星を描き(右上)、その星を画面に斜めに走らせてみた。プログラムの中の数字をいろいろ変えてみて、大きさや色を変えてためしてみるといいよ。

この星はひと筆描きでも描けるから、これから先に出てくるDRAW命令も使えるよ。後で，DRAWでもためしてみよう。

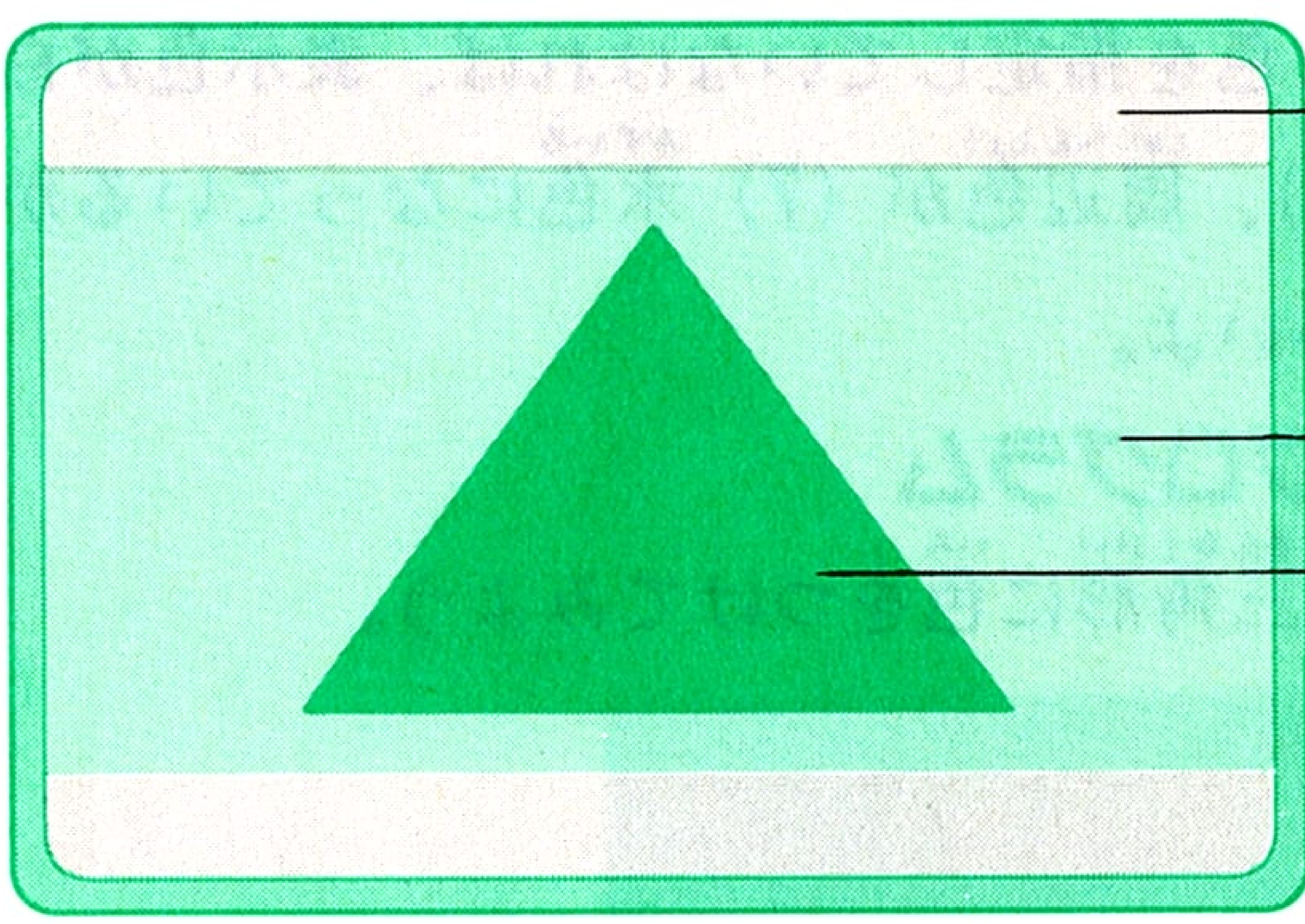
3 ●色がなかったら絵にならない
COLOR文で色をつける

周辺色、背景色、表示色をそれぞれ指定

色がなかったら絵にならない。MSXのパレットには色あざやかな15色が用意されているんだ。それらを使えば、単純な図形だって、ぐっとコンピュータ・グラフィックに近づいてくるよ。

この画面に色をつけるのがCOLOR文で、表示色、背景色、周辺色の3つの色を決めてやるための命令だ。

表示色とは、画面に出る文字、数字、キャラクタ、図形などの色のこと、背景色はそのバックの色、周辺色は画面の外枠になる色のことだ。

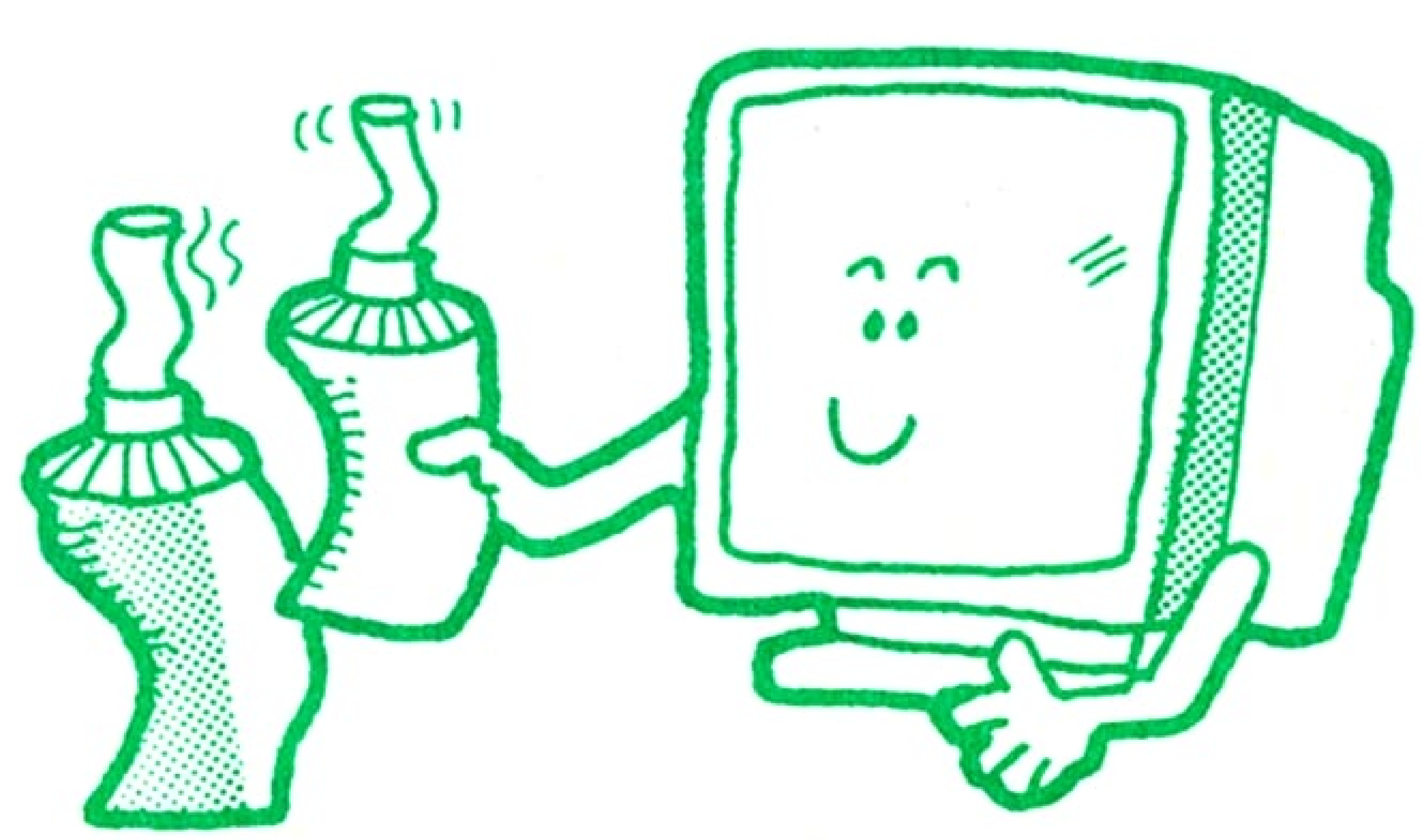


周辺色（画面の外枠の色）

背景色（バックの色）

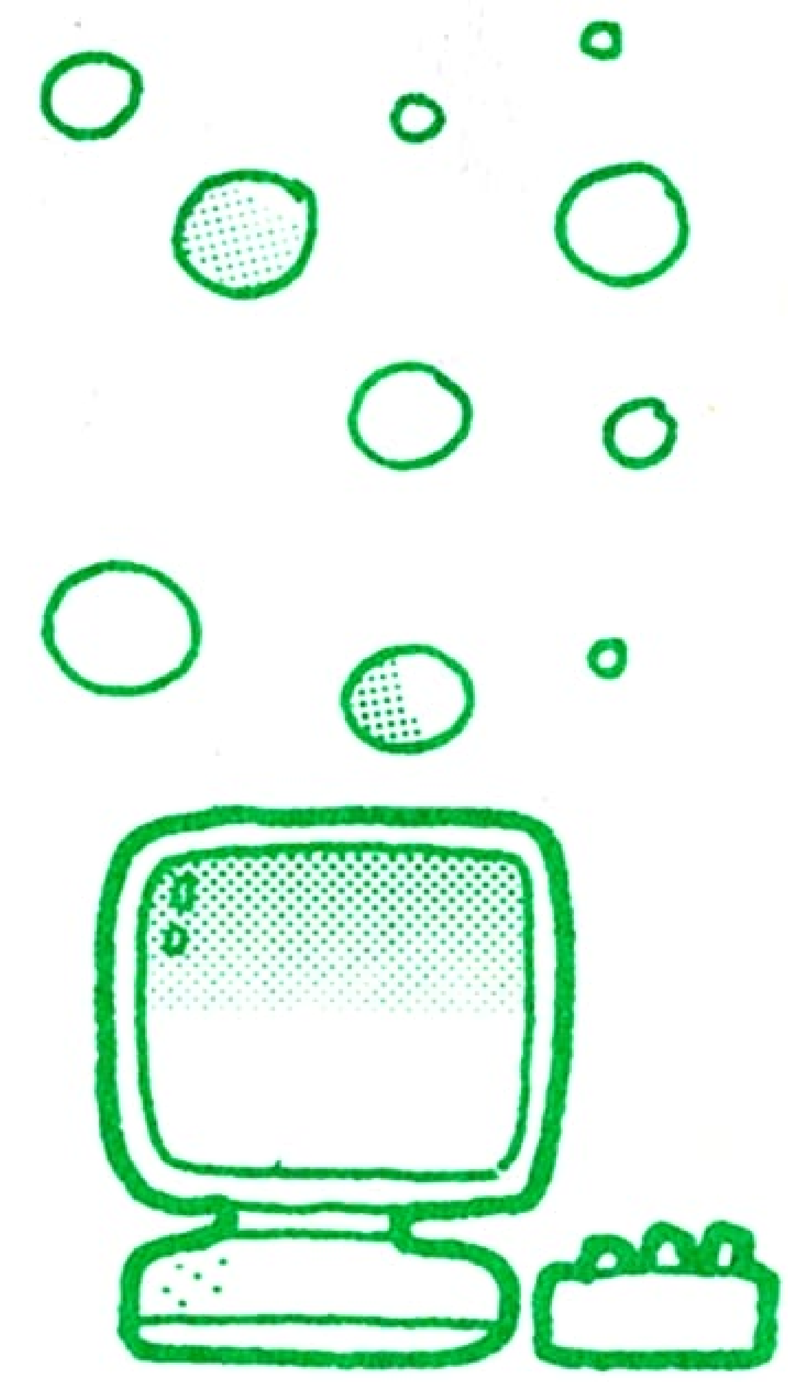
表示色（文字やグラフィックの色）

この色を指定するためには、カラーコードというのが決まっていて、0～15の数字で指定するんだ。さっきの三角形は8の赤だったね。



●カラーコード表

0	周辺色と同じ色	8	赤
1	黒	9	明るい赤
2	緑	10	暗い黄色
3	明るい緑	11	明るい黄色
4	暗い青	12	暗い緑
5	明るい青	13	紫（マゼンダ）
6	暗い赤	14	灰色
7	水色（シアン）	15	白



カラーコード表を見て、自分の好きな色を自由自在に使ってみよう。15色の番号と色を頭に入れておくとプログラムを作るときに、いちいち見ないですむから、よく使う色だけでも覚えておこう。

電源を入れたあと、特に色を指定していなければ、表示色が白(15)、背景色が暗い青（4)、周辺色が（7）水色になっているから、一度確かめておくといいよ。

●三角形に色をつけるプログラム

では、LINE文で描いた三角形に色をつけてみよう。

```
10 CLS
20 COLOR 2,4,8
30 SCREEN 2
40 LINE(120,50)-(50,150),2
50 LINE(50,150)-(190,150),2
60 LINE(190,150)-(120,50),2
70 GOTO70
```

はじめに表示色、背景色、周辺色を決めてやってから三角形を描き、そのLINE命令のひとつひとつに表示色を指定するんだよ。

●指定する順序をまちがえない

20行のCOLOR文は、必ず表示色、背景色、周辺色の順序で指定すること。じゃないと、違う色が出てきてしまうよ。

周辺色が赤、背景色が暗い青、表示色が緑になったかな。

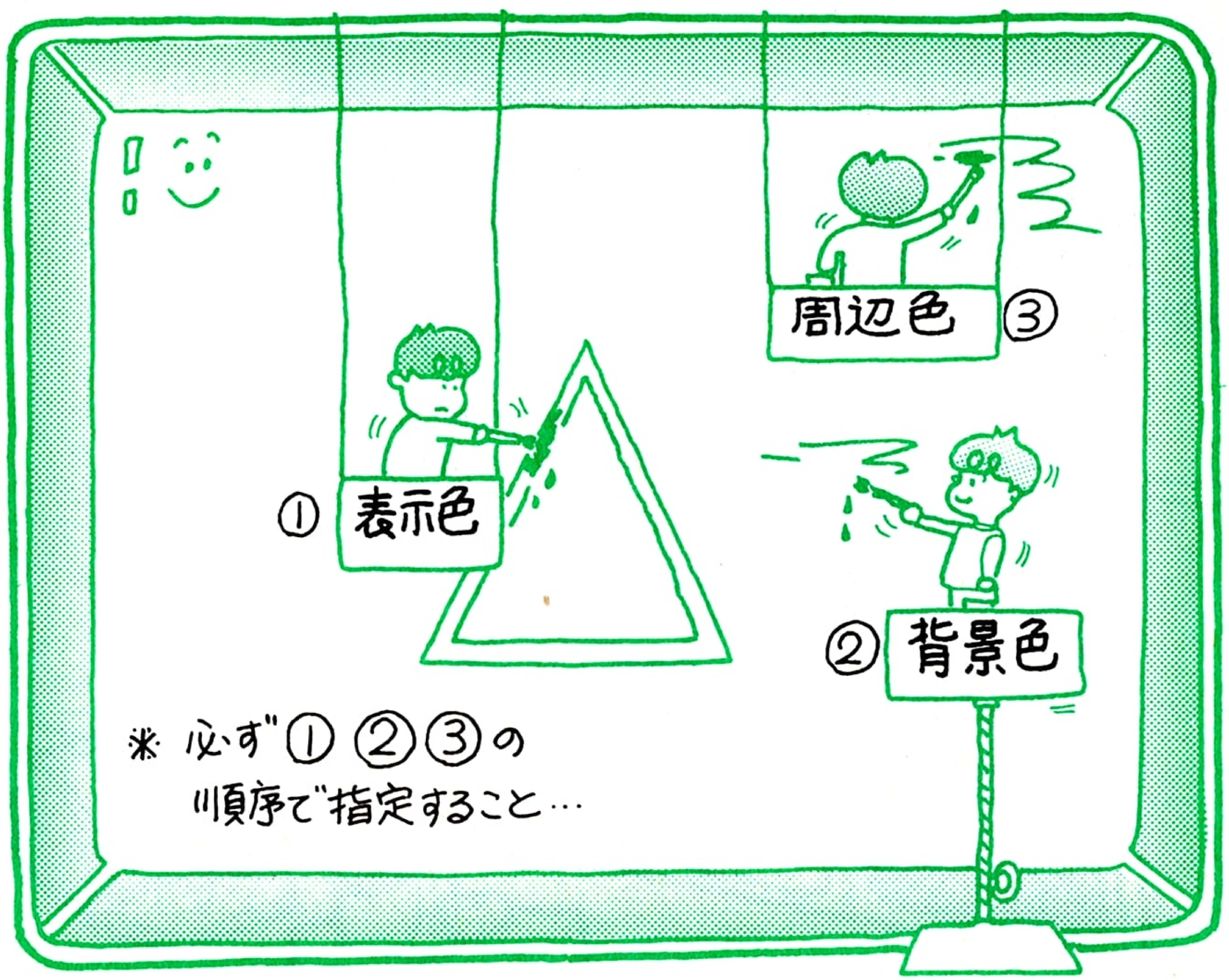
変える必要のないところは省略してもかまわないよ。たとえば、表示色だけを緑に変えたければ、

COLOR　2

背景色を赤にして、周辺色を白にするなら

COLOR　，8，15

というぐあいだ。ただし、カラーコードを省略しても、ほかの色をいっしょに指定したら、，（カンマ）を忘れずに。



●決められた線の中を塗る

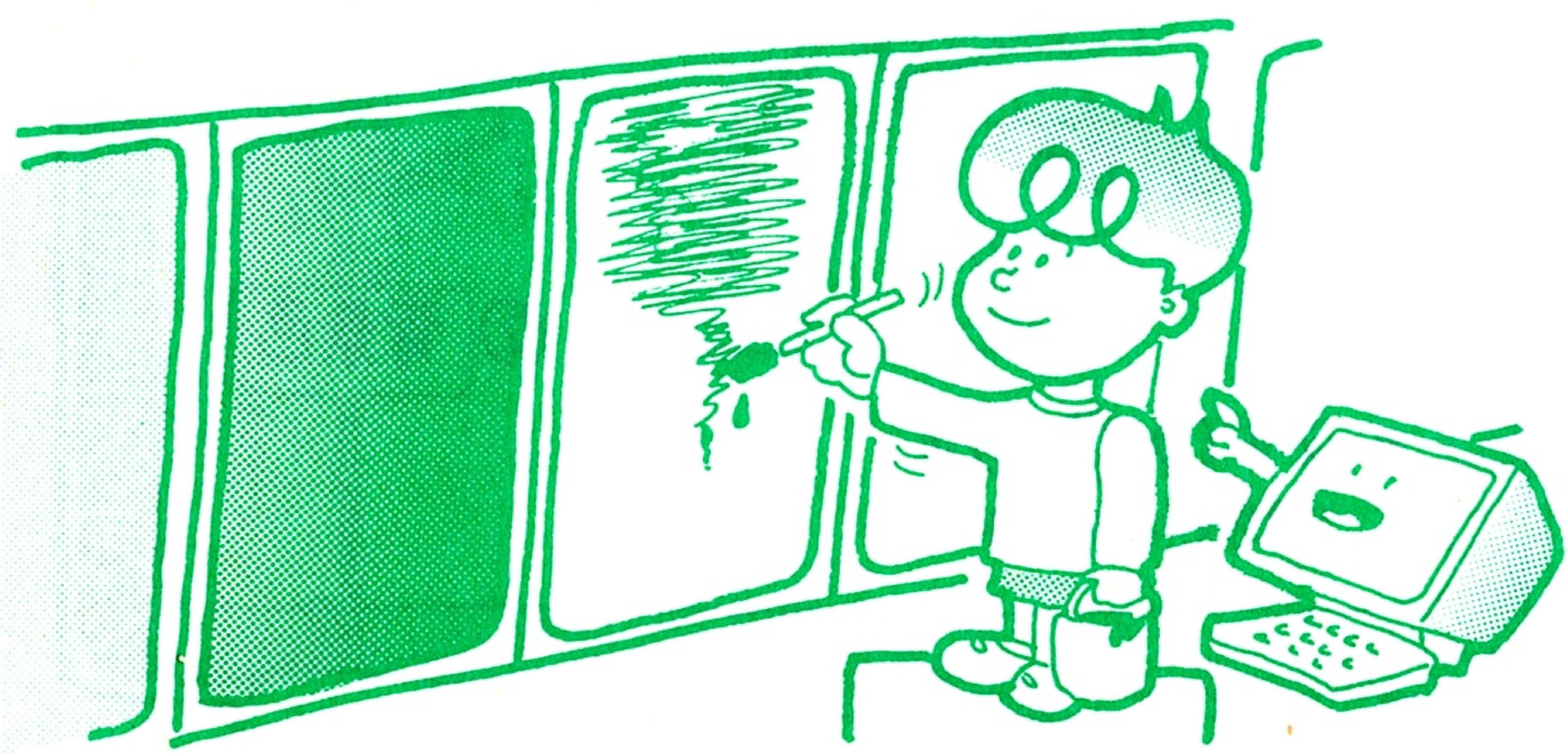
4 塗りつぶし命令のPAINT文

絵の具を落としたみたいに上下左右に色が広がる

次は、この三角形を色で塗りつぶしてみよう。

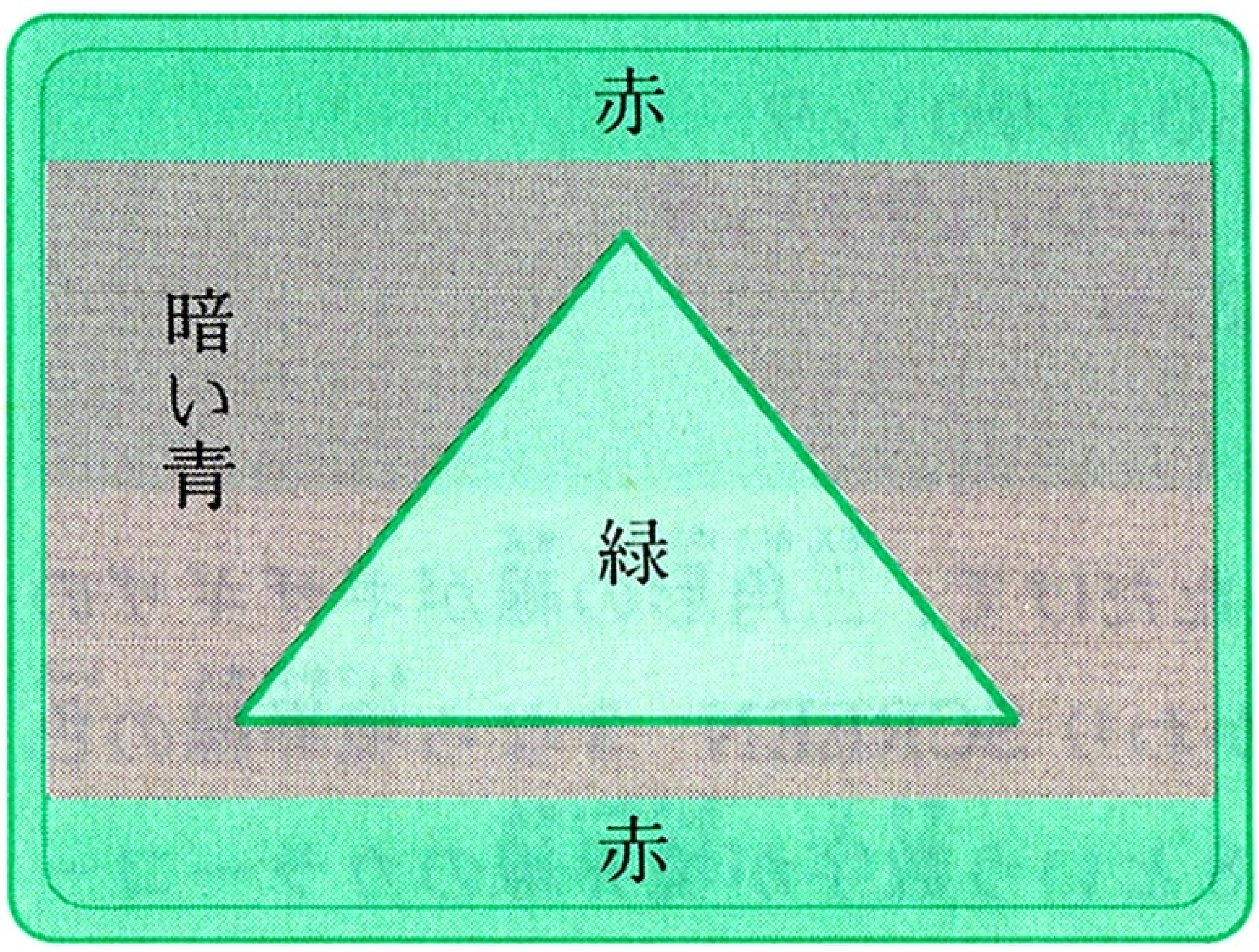
決められた線の中を塗りつぶす命令は、PAINT 文だ。三角形を描くプログラムは変わらないから、さっきのプログラムに PAINT 文を追加するだけだ。はじめから入力してもいいし、追加して RENUM で行番号を整理してやってもいい。プログラムは、こうなる。

```
10 CLS
20 COLOR 2,4,8
30 SCREEN 2
40 LINE(120,50)-(50,150),2
50 LINE(50,150)-(190,150),2
60 LINE(190,150)-(120,50),2
70 PAINT(120,60),2
80 GOTO80
```

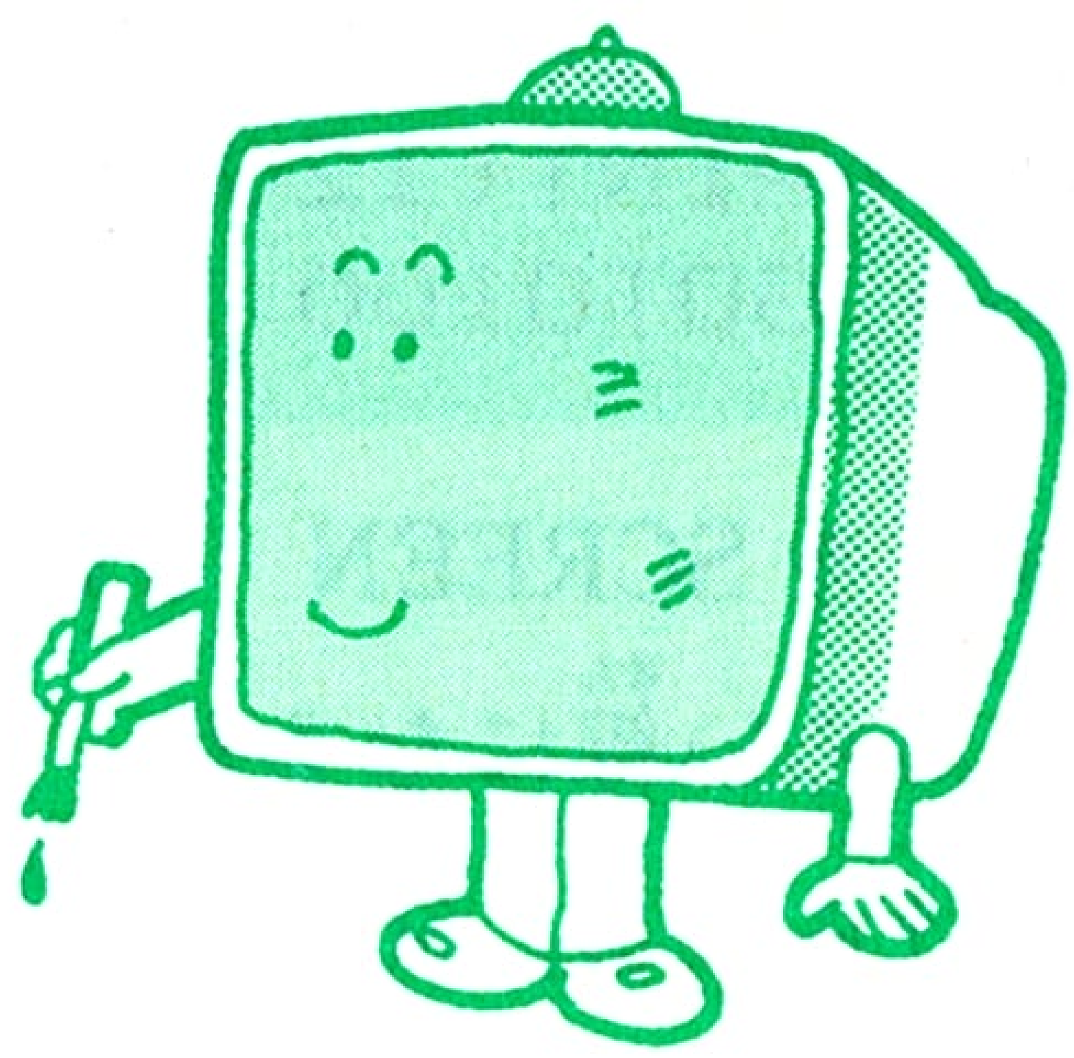


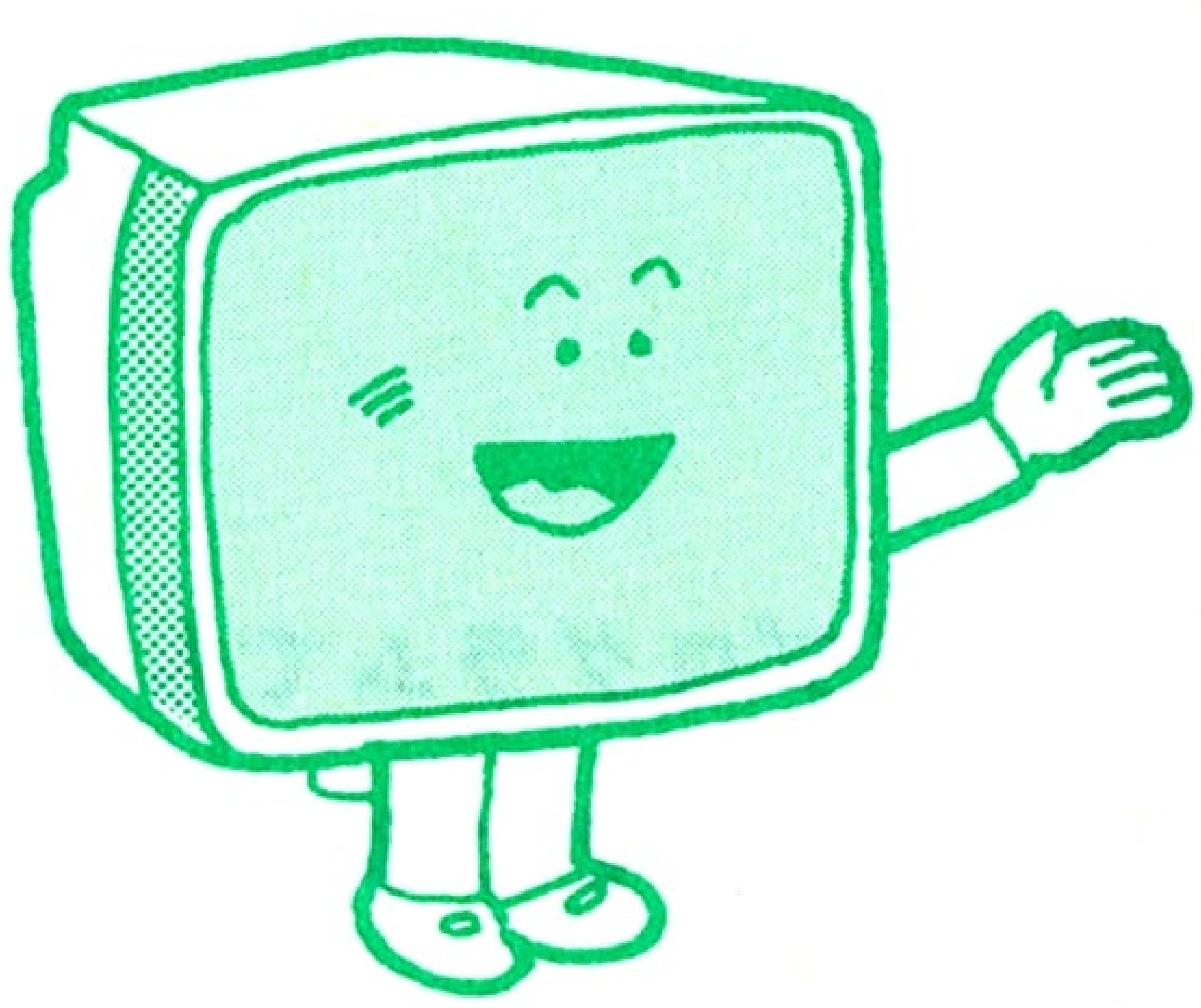
●線の色と塗る色は同じ

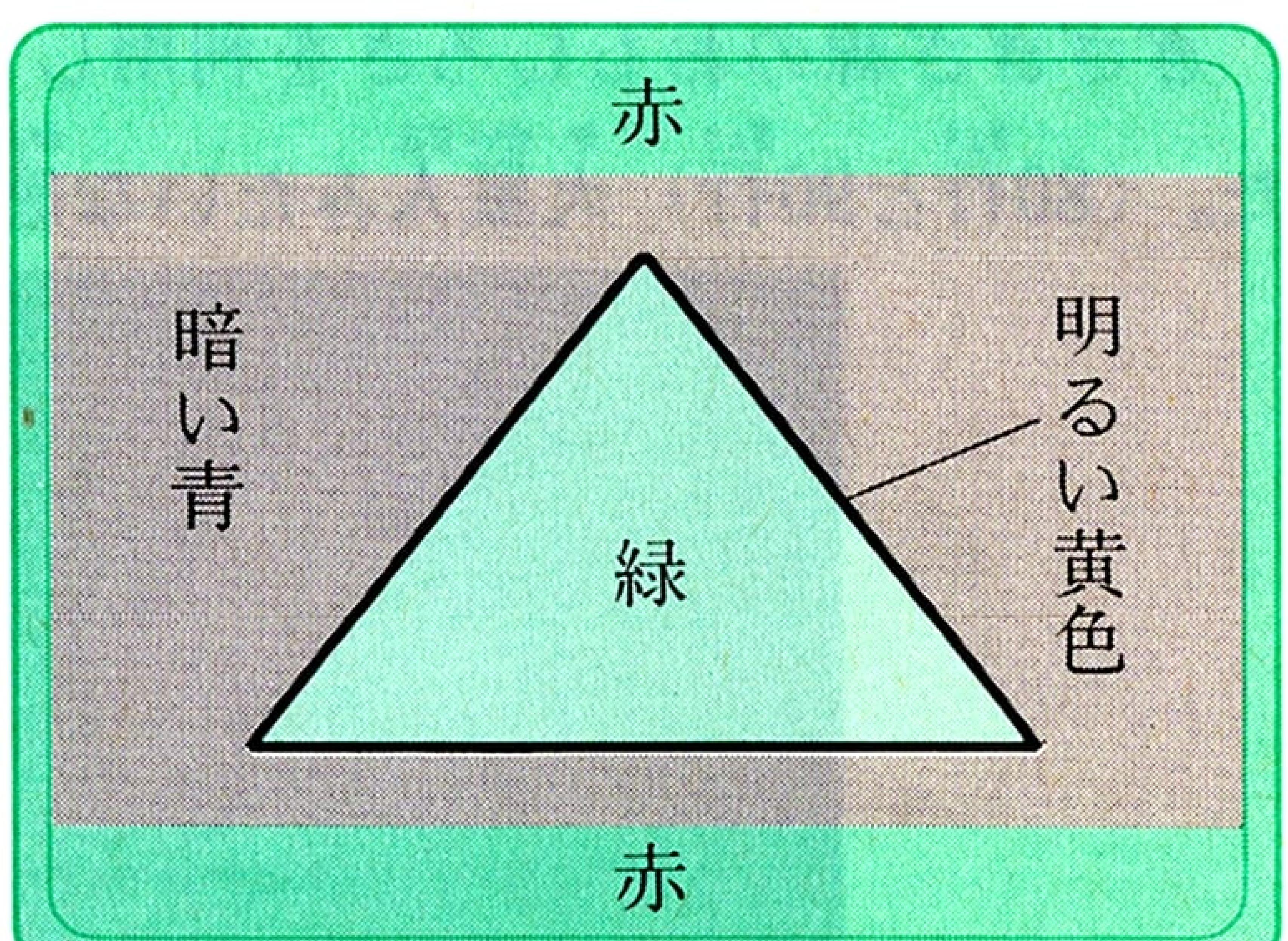
70行にPAINT文があるね。(120, 60)というのが塗りはじめの点だ。この点から始まって色が広がっていくのがわかるね。ここで注意しなければいけないのは、このプログラムでは、三角形を描くLINE文で指定した色と、PAINTの色を同じにしなくてはいけないということだ。というのは、SCREEN 2のときは、境界線と同じ色でしか塗りつぶせないことになっているからなんだ。



SCREEN　2







SCREEN　3

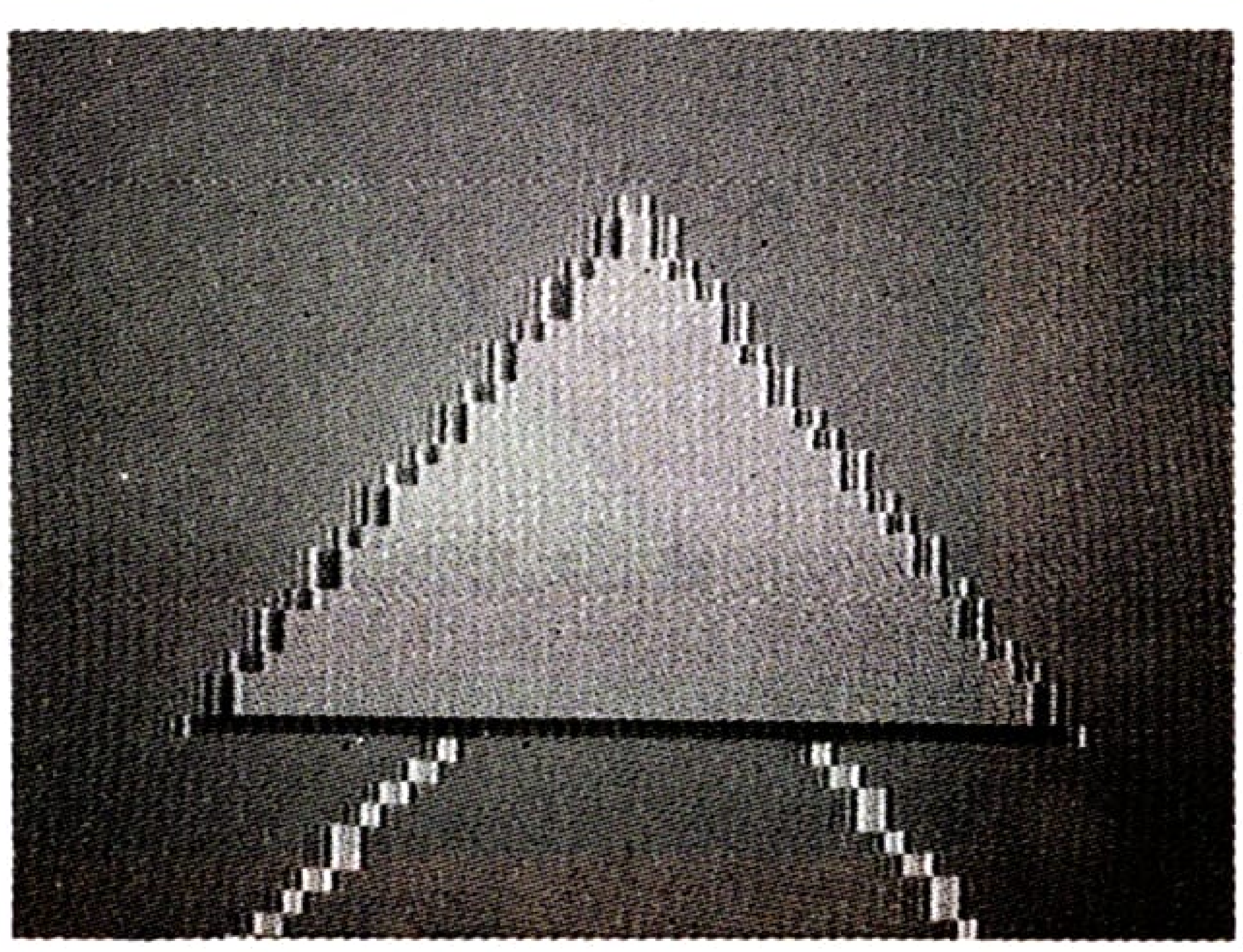
境界線の色とその中の色を別々に塗り分ける場合は、SCREEN 3を使わないとできないよ。

SCREEN 3で境界線の色を指定したときのプログラムを紹介しておこう。

```
10 CLS
20 COLOR 2,4,8
30 SCREEN 3
40 LINE(120,50)-(50,150),8
50 LINE-(190,150),8
60 LINE-(120,50),8
70 LINE(90,155)-(60,190),9
80 LINE(150,155)-(180,190),9
90 PAINT(120,60),2,8
100 GOTO100
```

30行をSCREEN　3に変えただけで、三角形の線がギザギザの目のあらい線になるね。そのかわりSCREEN　3なら境界線の色がつけられる。50行と60行の8という数字が境界線のカラーコードだよ。

ぎざぎざ線のおもしろさを利用して、三角形に足をつけておいた。(80行と90行）火星人みたいな感じだね。

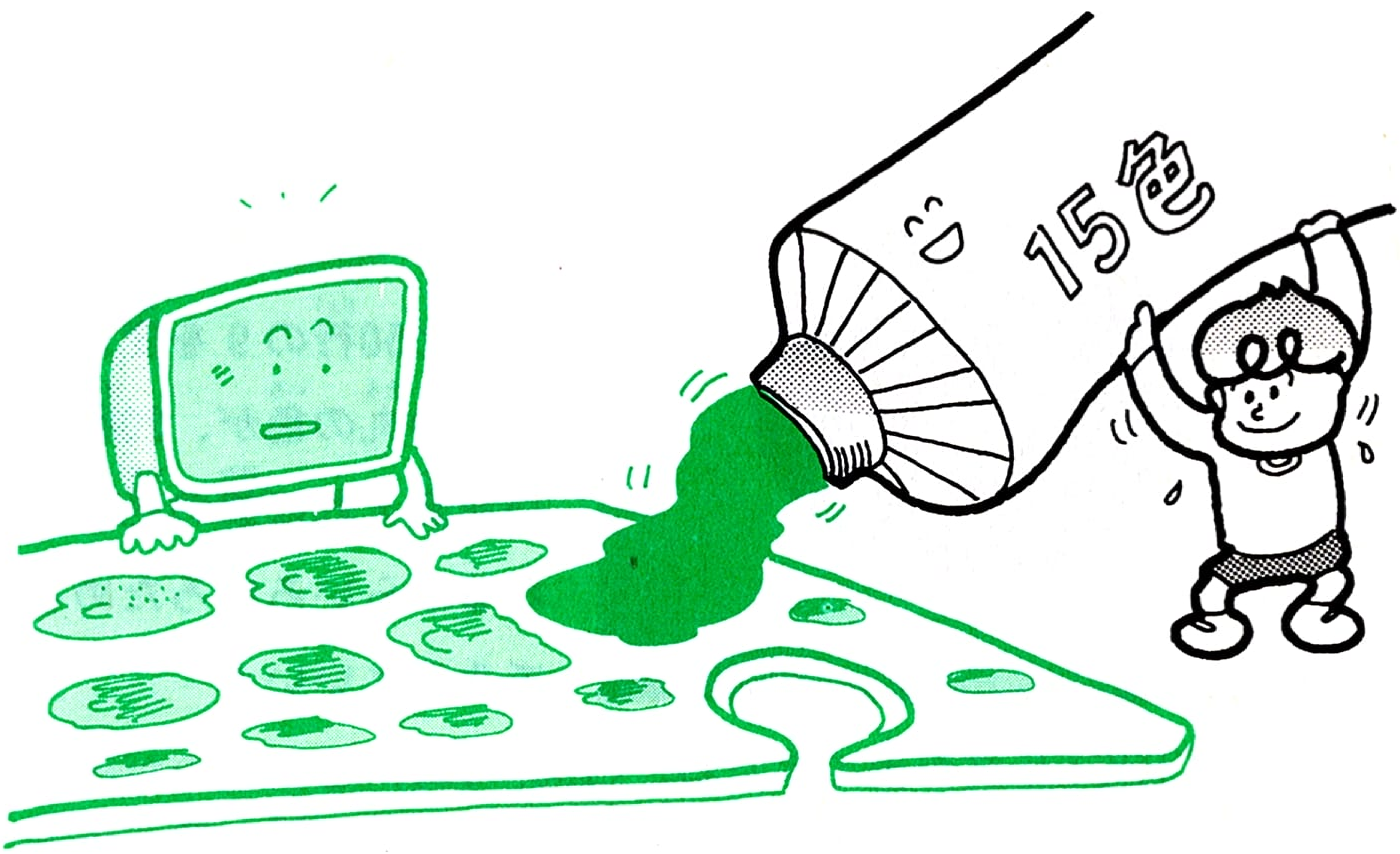


同じプログラムでもSCREEN 2と3ではこんなに違うんだ

●MSXのパレットは色の洪水だ

ここまで勉強してきたLINE文とPAINT文を使って、もっともカラフルな画面を作ってみようじゃないか。15色全部を出して、MSXのパレットをのぞいてみよう。

```
10 CLS
20 COLOR 2,1,4
30 SCREEN 2
40 FOR N=10 TO 255 STEP 16
50 LINE(N-15,0)-(N-15,192),C
60 LINE(N,0)-(N,192),C
70 PAINT(N-5,5),C
80 C=C+1
90 NEXT
100 GOTO100
```



5 ●円や扇形を自由に描く

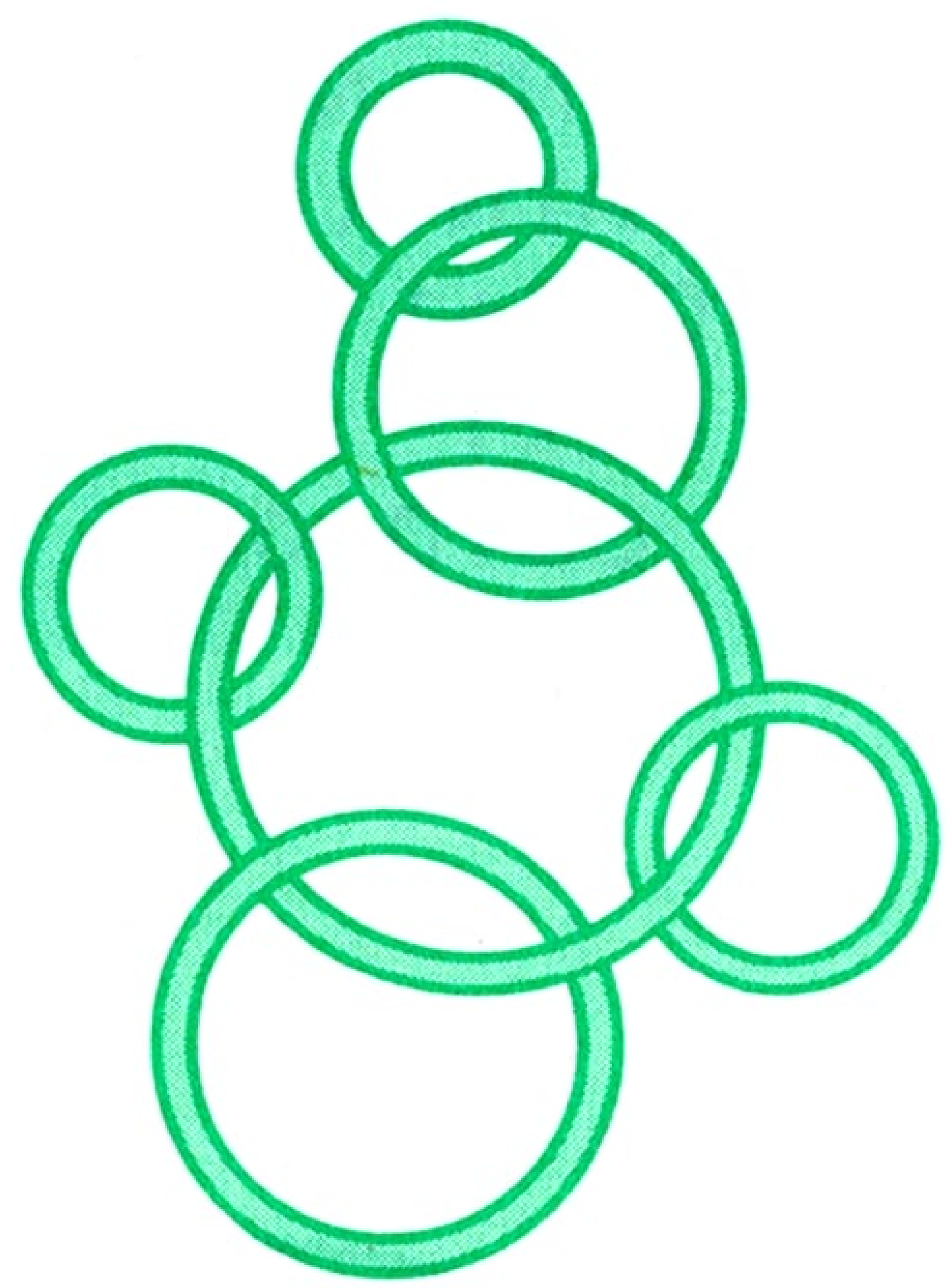
丸いものならCIRCLE文だ

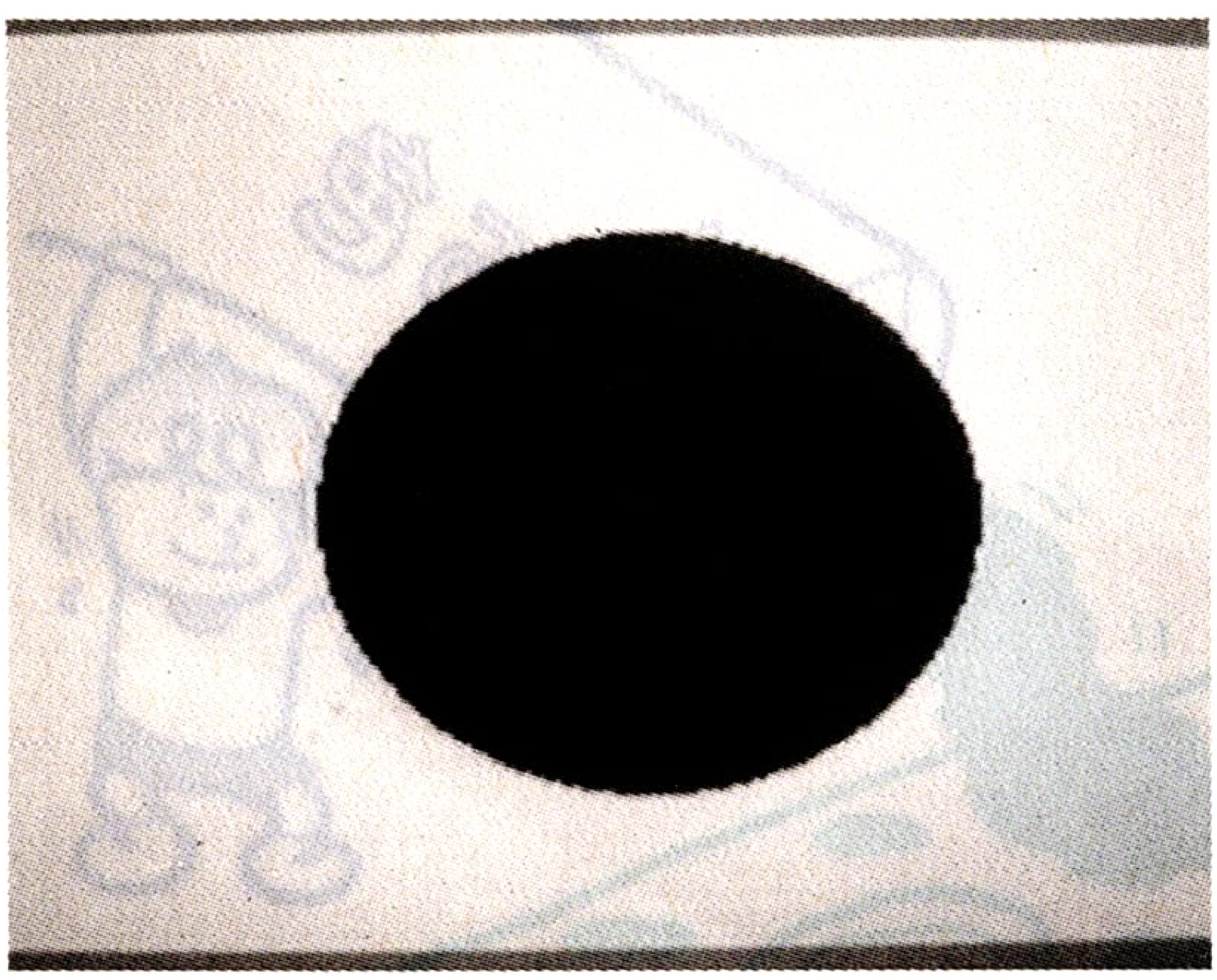
日の丸の旗を作ってみよう

図形には、定規で描ける三角形や四角形のほかに、コンパスを使って描く円があるね。CIRCLEは、この曲線を描く命令だ。

きみたちもよく知っている日の丸の国旗を、このCIRCLE文を使って作ってみよう。

```
10 CLS
20 COLOR 1,15,4
30 SCREEN 2
40 CIRCLE(130,100),60,8
50 PAINT(130,100),8
60 GOTO60
```





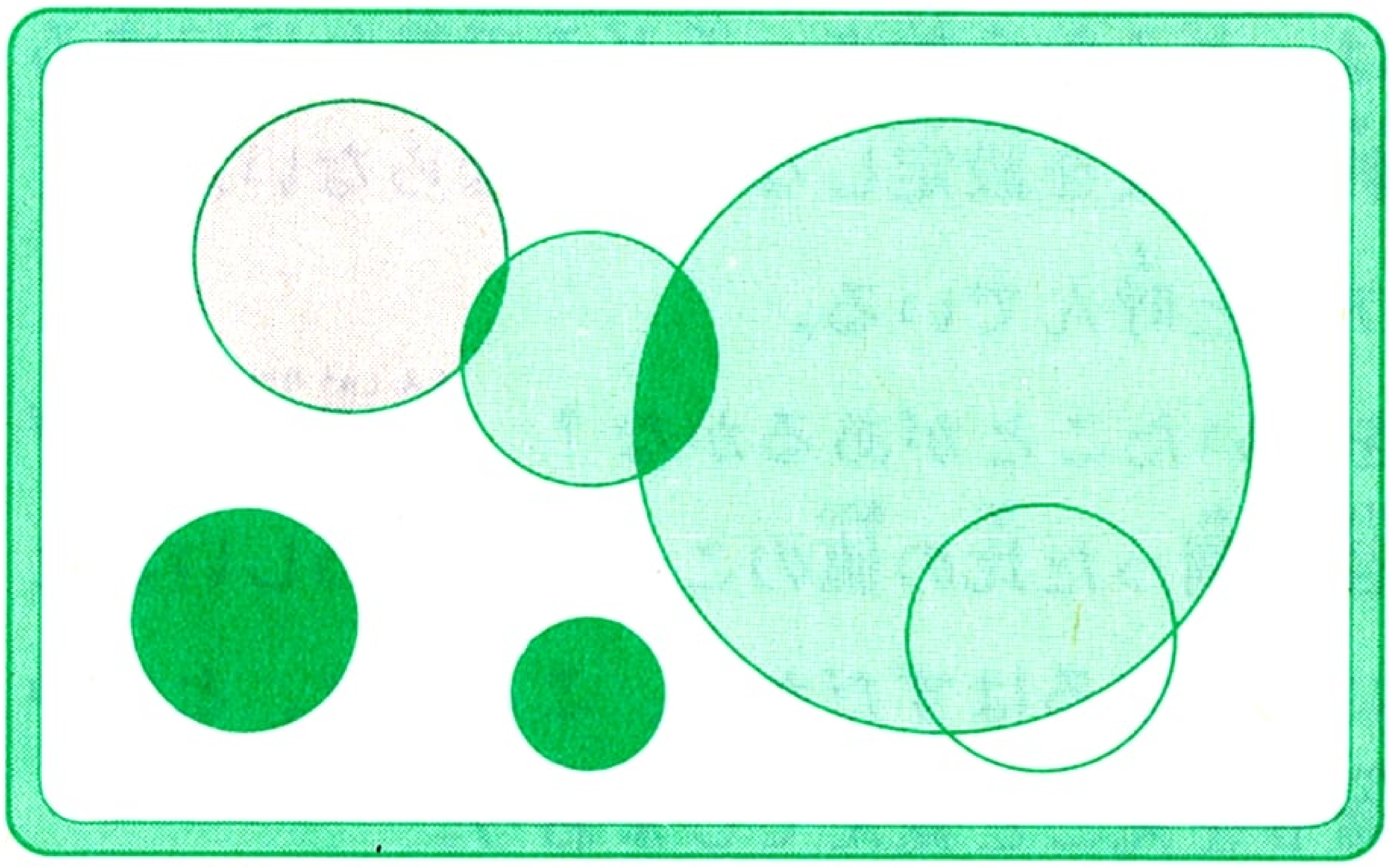
40行と50行の9を変えれば日の丸の色が、20行の15を変えれば旗の色も変わるからいろいろためしてみるといいよ

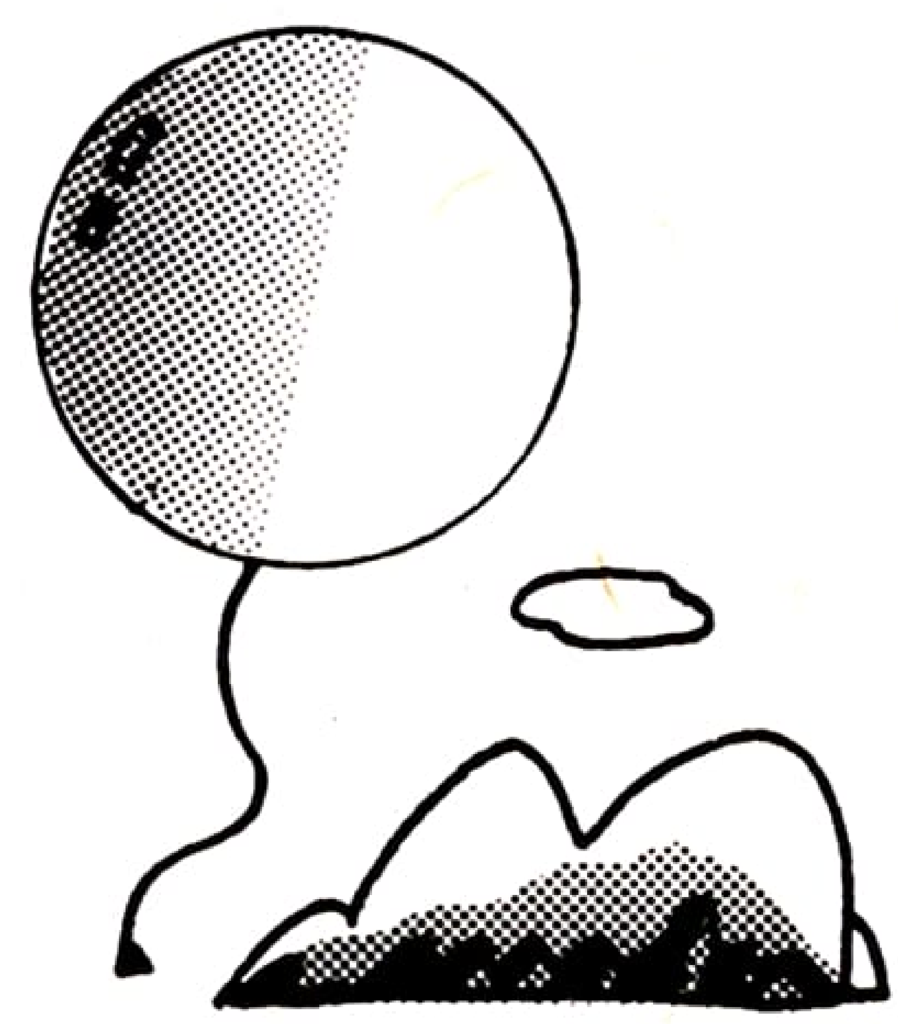
40行にCIRCLE文が出てきたね。（130，100）というのが円の中心座標、つまりSCREEN 2のドットの横の点と縦の点を指定したものだ。

60は、この点を中心に半径60の円を描こうという指定。日の丸は白地に赤だから、カラーコード８で色を決めてPAINT文で塗りつぶすわけさ。単純な図形だから、プログラムも短くて簡単だね。

●大空にカラフルな風船を飛ばそう

CIRCLE文を使った楽しい画面を作ってみたから、実行しながら、中心座標や半径、色の指定をもう一度復習してみよう。





```
10 CLS
20 COLOR 1,1,1
30 SCREEN 2
40 CIRCLE(130,100),47,4
50 PAINT(130,100),4
60 CIRCLE(30,60),30,3
70 PAINT(30,60),3
80 CIRCLE(190,160),35,8
90 PAINT(190,160),8
100 CIRCLE(195,37),25,13
110 PAINT(195,37),13
120 CIRCLE(35,127),35,10
130 PAINT(35,127),10
140 CIRCLE(80,30),10,2
150 CIRCLE(220,80),13,4
160 CIRCLE(100,160),9,8
170 GOTO170
```

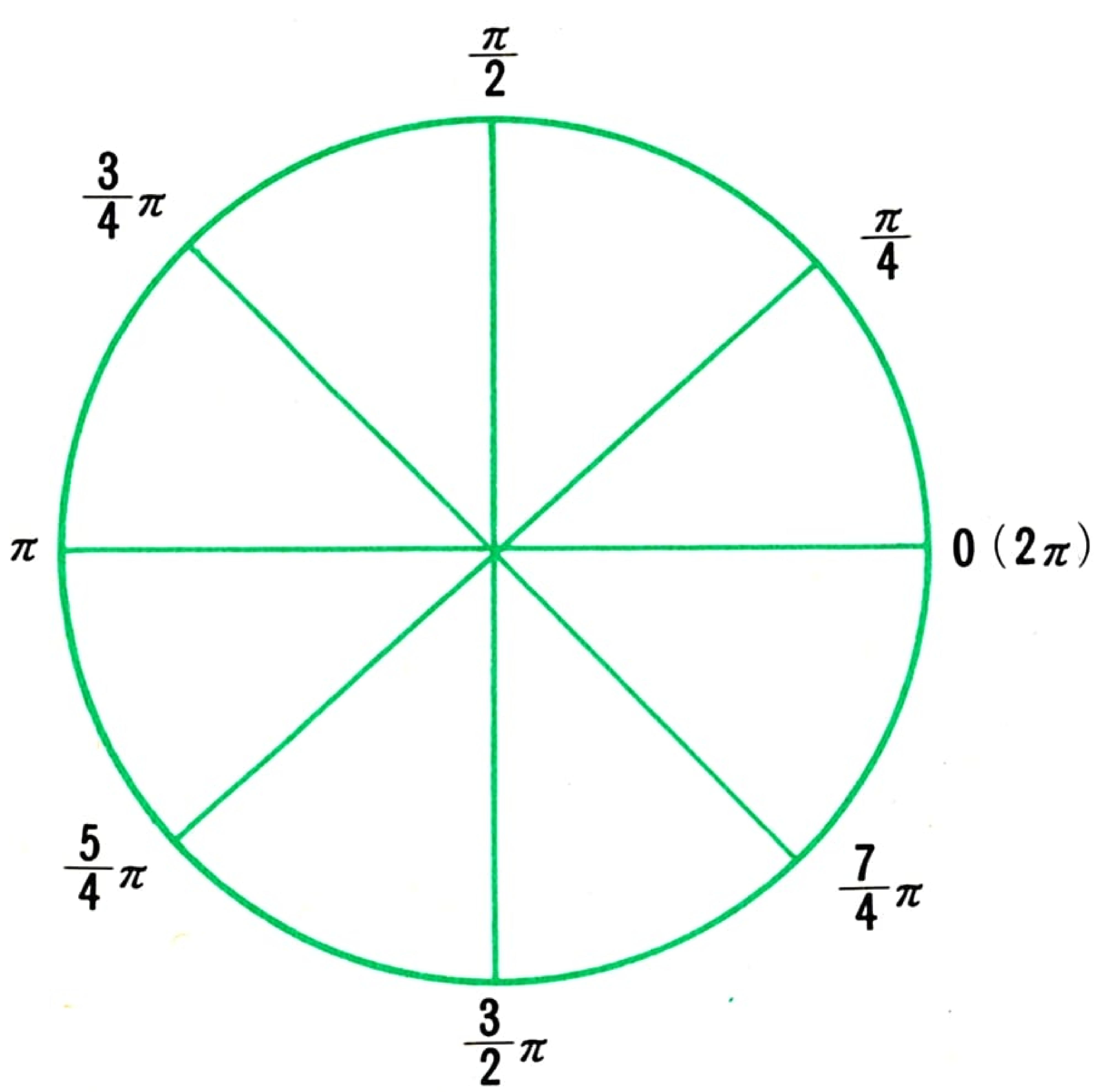
円の子ども、扇形を描く

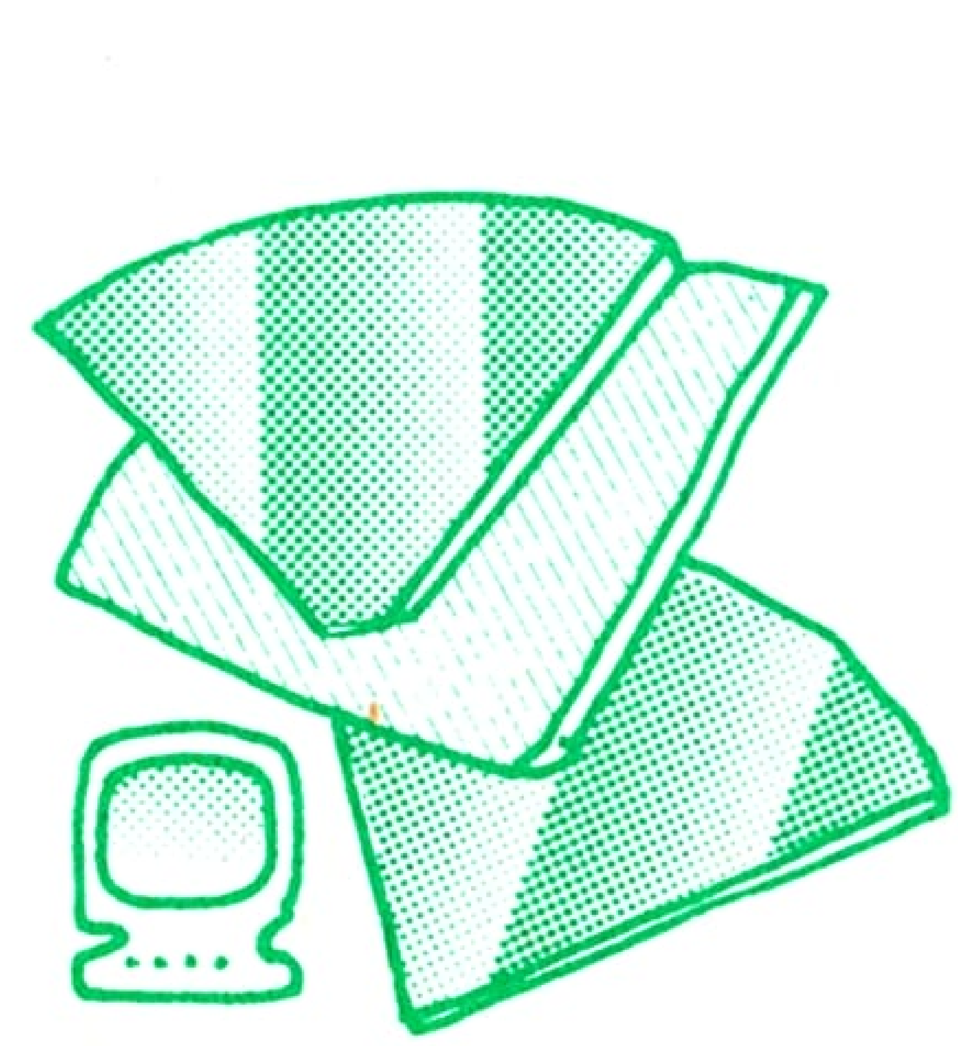
円は360度の丸だけど、扇形はその円をどこでどういうふうに切りとるか、その角度を指定してやらなければならないね。ちょっとむずかしそうだけど、覚えてしまえば簡単だよ。

●ラジアンという単位を覚えよう

円弧や扇形を描くには、どこから始まってどこで終わりにするか、つまり開始角度と終了角度を設定しなければならないんだ。その角度の単位をラジアンと呼んでいる。

π（パイ）というのを聞いたことがあるかな？　円周率の呼び方で、円周の長さを直径で割った比の値のことだ。くわしいことは、学校の数学の時間に勉強するはずだから、ここでは、とにかくMSXに描くための命令を丸ごと覚えてしまおう。





ラジアンとは左ページの図のように360度を 2π（パイ）とした単位で π は、約3.14だ。開始角度０、終了角度が 2π なら正円になるんだ。

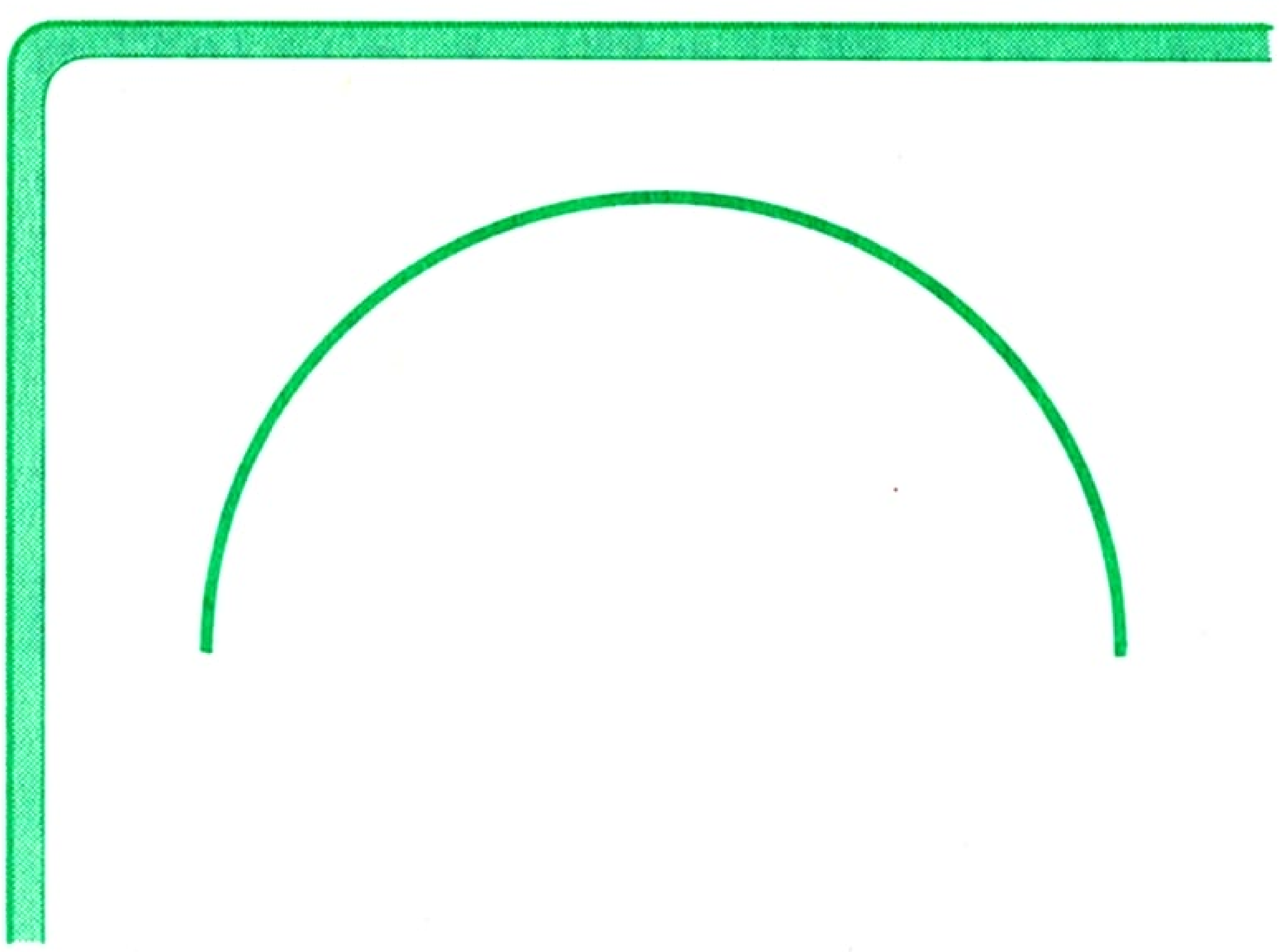
角度をラジアンに直すには、次のような式だということを覚えておいてほしい。

度数×3.14/180

たとえば90度は、90＊3.14/180＝1.57 ラジアンだ。＊は、「掛ける」ことを意味するアスタリスクという記号だ。

半円を描く簡単なプログラムで確かめてみよう。

```
10 CLS
20 SCREEN 2
30 CIRCLE(120,90),80,8,0,3.14
40 GOTO40
```

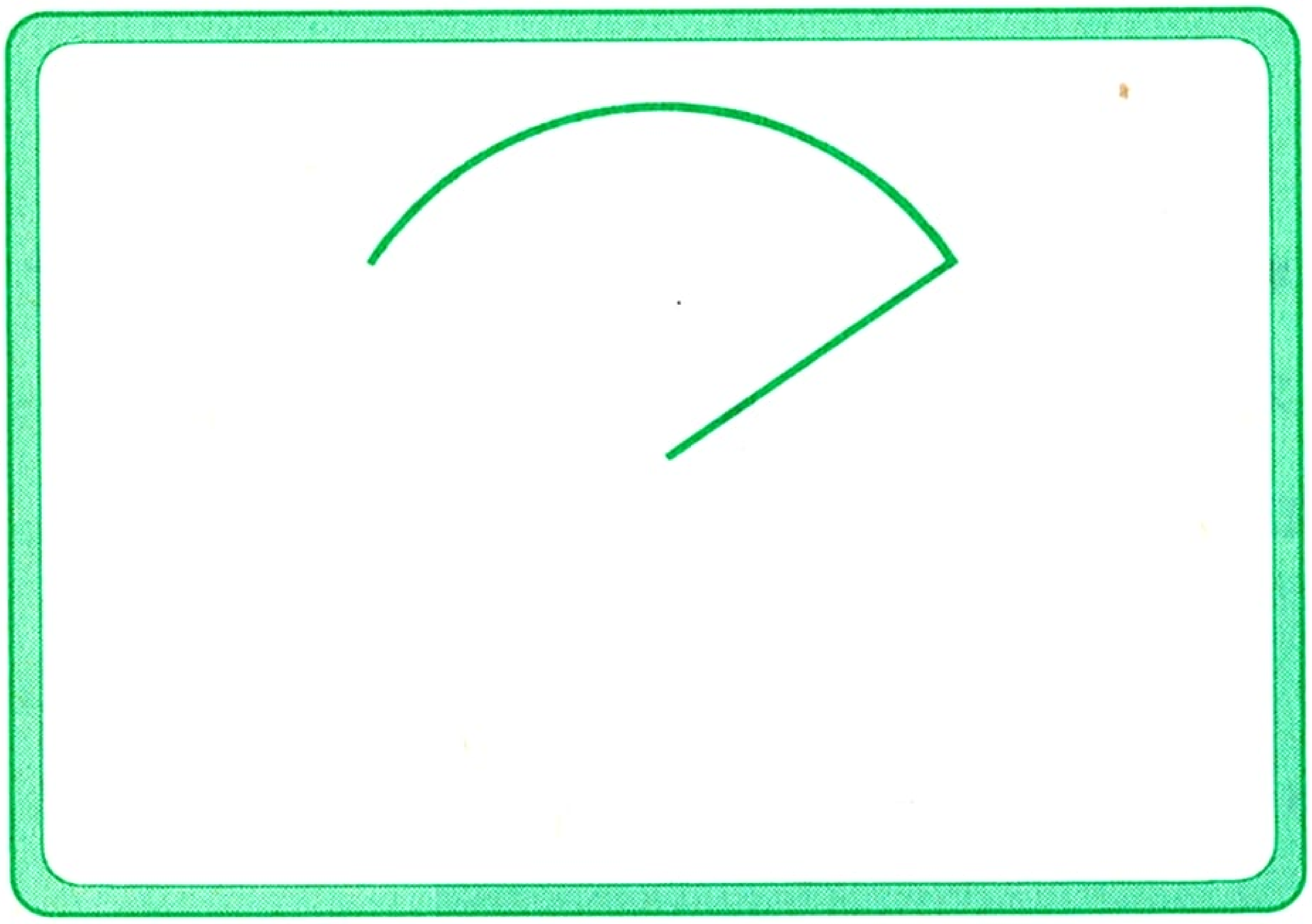


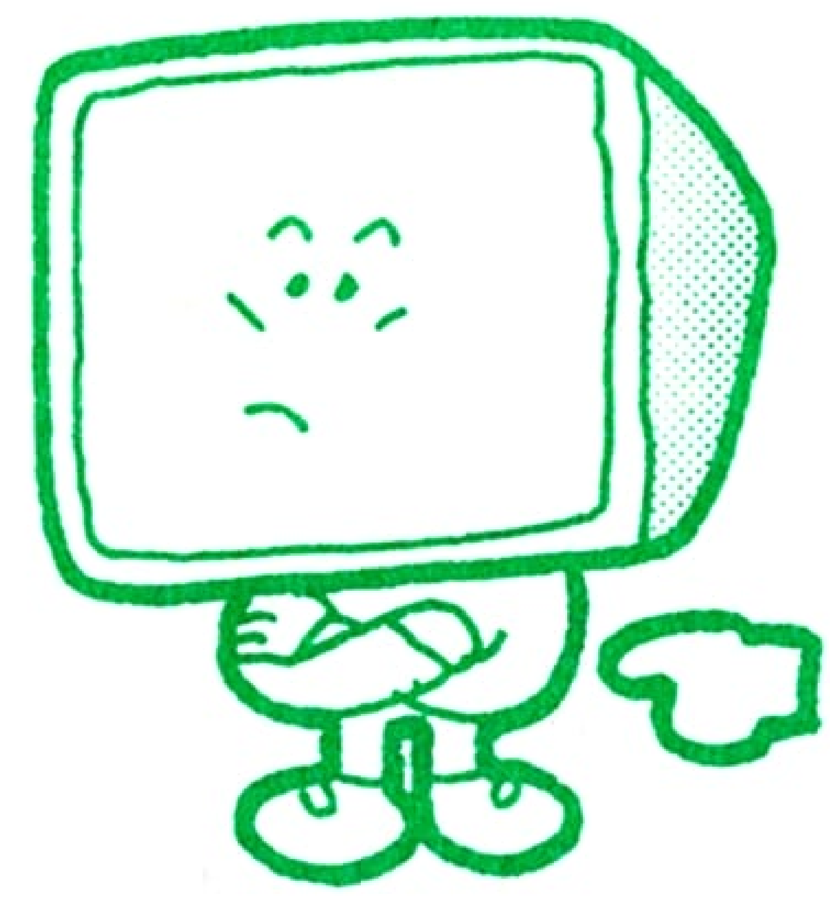


ちゃんと半円が描けたろうか。では、今度は扇形に挑戦してみよう。

扇形というのは、円弧と半径の直線の組み合わせだが、半径は開始された一方だけだから、扇子のような形ではないよ。正確な扇形とはいかないが、ここでは扇形としてあつかおう。

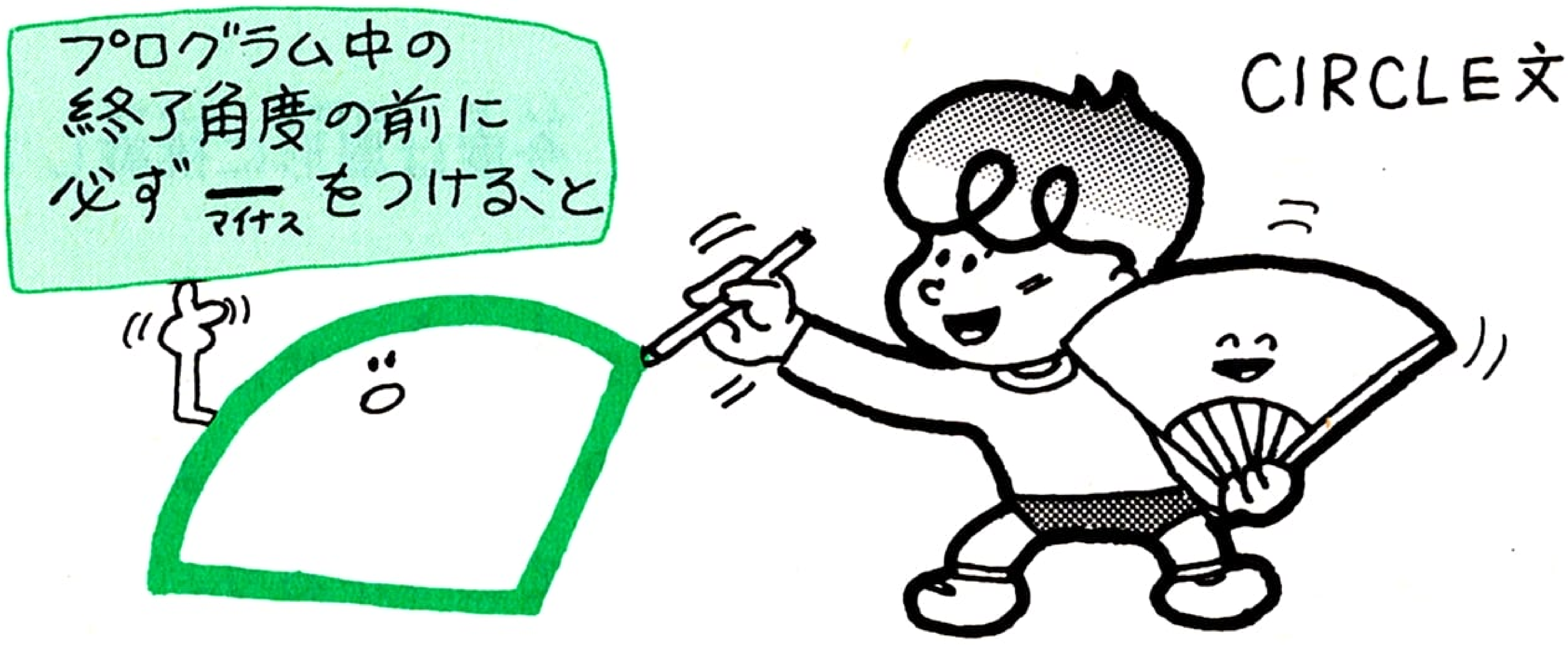
```
10 CLS
20 COLOR 9,4,11
30 SCREEN2
40 CIRCLE(120,90),80,9,.7,-2.5
50 PAINT(120,90),9
60 GOTO60
```





画面のような赤い扇形が描けたかな。扇形を描いたのは40行のCIRCLE文だってことはわかるね。7が開始角度、2.5が終了角度だから、この範囲の角度を持つ扇形を描けということだ。

2.5の前の－（マイナス）記号は扇形を描くときにかならずつけるんだ。もしつけないとどうなるかって？　扇形ではなくて、円弧、つまり線だけしか表示されない。



円の兄弟、だ円を描く

CIRCLE文の最後はだ円だ。だ円を描くには、縦横の比率つまり、縦対横の長さの比をまず決めてやること。

垂直方向の比率／水平方向の比率

とするんだ。

だ円を描くときのCIRCLE文で指定する半径は、垂直方向または水平方向のどちらか大きい方の半径だけでいい。

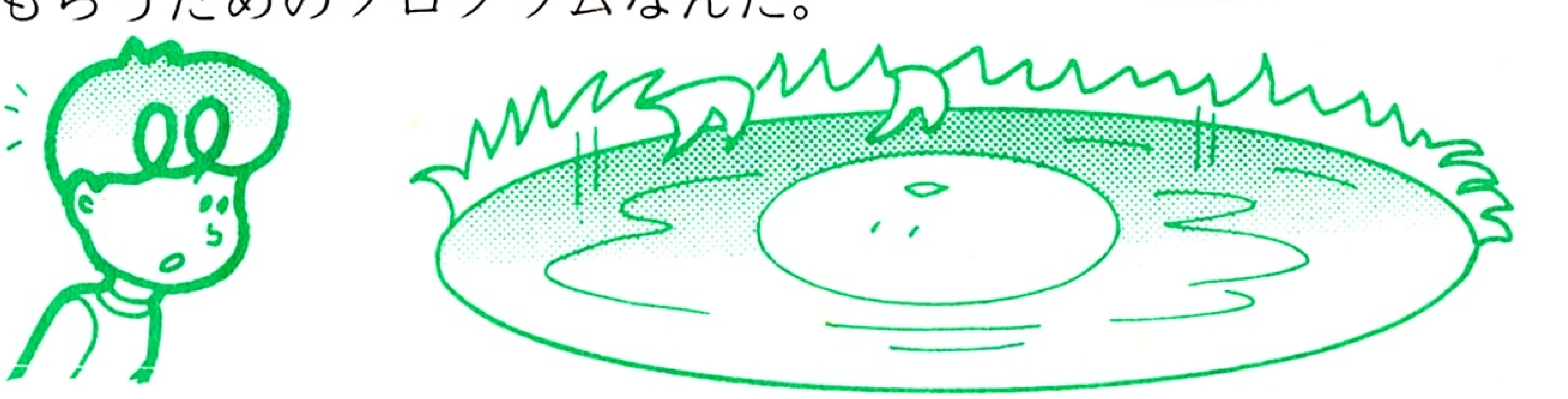
次のプログラムを入力してごらん。

```
10 CLS
20 SCREEN 2
30 FOR I=.5TO1.5STEP.5
40 CIRCLE(120,90),80,8,,,I
50 FORJ=1TO500:NEXTJ
60 NEXTI
70 END
```

見なれないアルファベットの文字が出てきたけど、実際に入力してみるとわかると思う。

このプログラムは、比率を0.5、1、1.5と順番に変えていって、比率の違いで円がどう違うかを知ってもらうためのプログラムなんだ。





●仮りの記号Iを入れて、3回比率を変えるんだ

だ円を描くための CIRCLE 文は40行なんだけど、最後にアルファベットのIが出てくるね。ひとつだけだ円を描くなら、Iのかわりに比率を入れてやればいい。円の中心座標、開始角度、終了角度、色などぜんぶ指定したら、いちばん最後の位置に比率を入れてやることに注意する。

ここでは、比率をそれぞれ変えた3つのだ円を描くために、Iという仮りの記号をつけておいて、ここに3つの比率を入れて円を表示するようにしている。

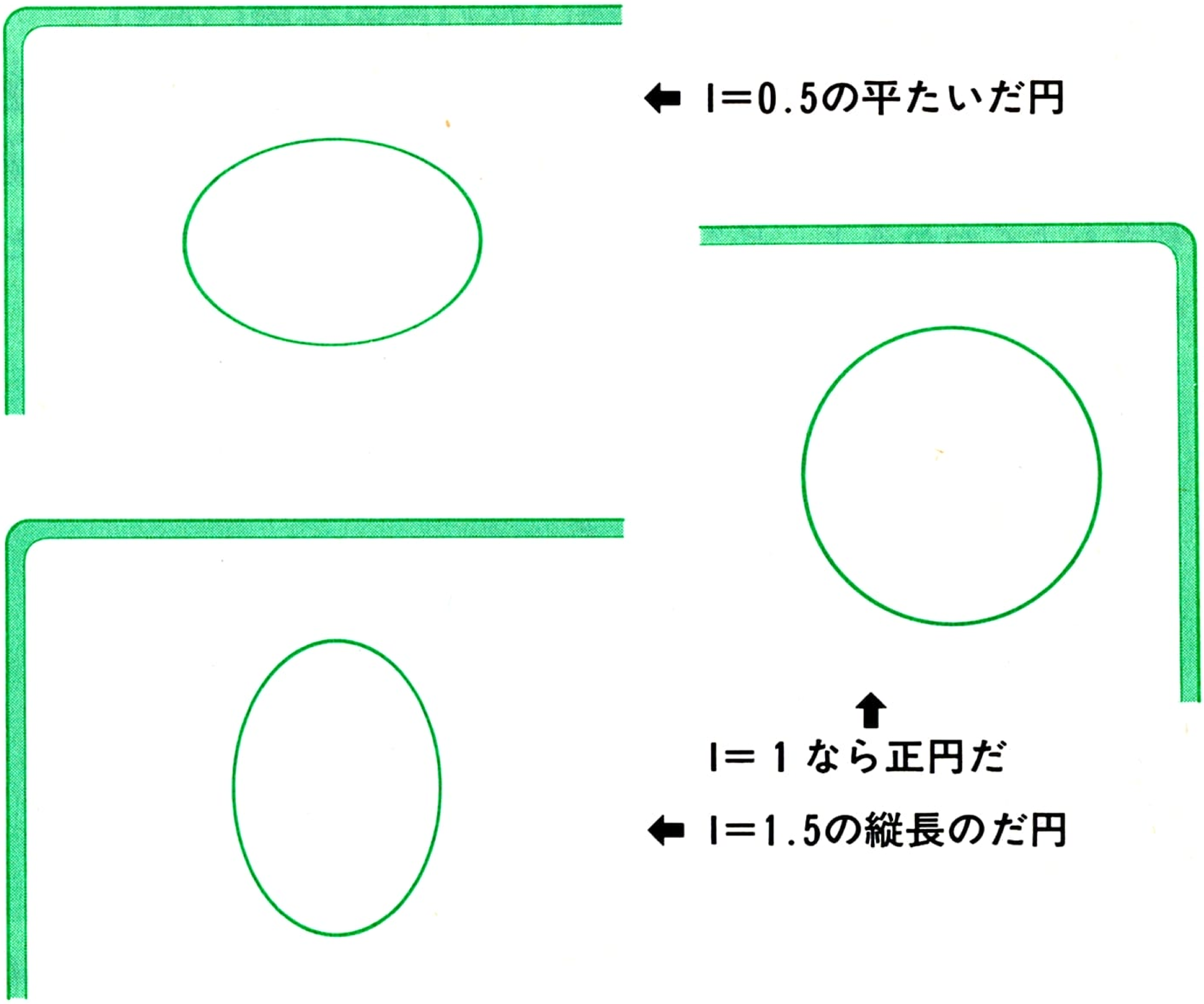
●FOR〜NEXTを使えばラクラク

Iに入れる比率は30行の命令にあるよ。I=0.5　TO　1.5　STEP　0.5 というのがそうだ。40行の比率を入れるIを0.5から1.5まで0.5ずつステップした（0.5、1、1.5）3つの円を描けという命令だ。

30行の頭に FOR があって、60行の頭に NEXT がある。これは FOR〜NEXT というひとつのまとまった命令で覚えておこう。FOR と NEXT にはさまれた命令を、指定した回数だけ繰り返すんだ。

この命令を使えば、プログラムの一部を何回も繰り返すことができるから、ダラダラと長いプログラムにならなくてすむ。とても便利だね。

50行にもFOR と NEXTがあるね。これは、一度描いただ円を一定の時間、画面に表示させておくために、カウントを数えているんだ。「1〜500まで数えていなさい」ってわけさ。



30行～40行

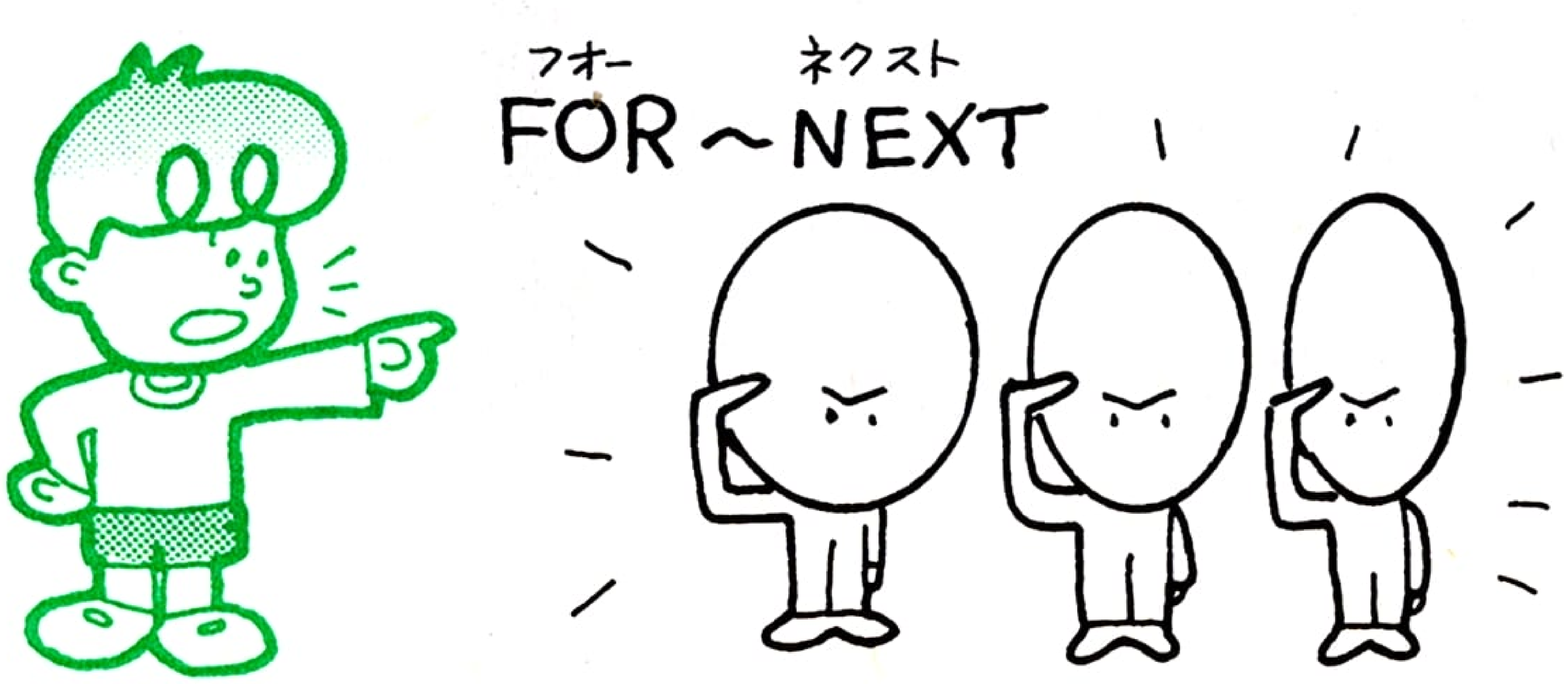
はじめにIに0.5を入れただ円を描く。

50行

1～500のカウントを数える間、円を画面に出す。

60行

30行に戻って、40行のIに1を入れなさい。



●FOR～NEXTで円弧を描いたりだ円を描いたり

ここで、CIRCLE文を応用したプログラムを紹介しよう。円弧やだ円がいくつも描かれたきれいな画面だ。FOR～NEXTの便利さもよくわかるよ。どこが円弧で、どれがだ円かプログラムと照らし合わせながらよく見てみよう。

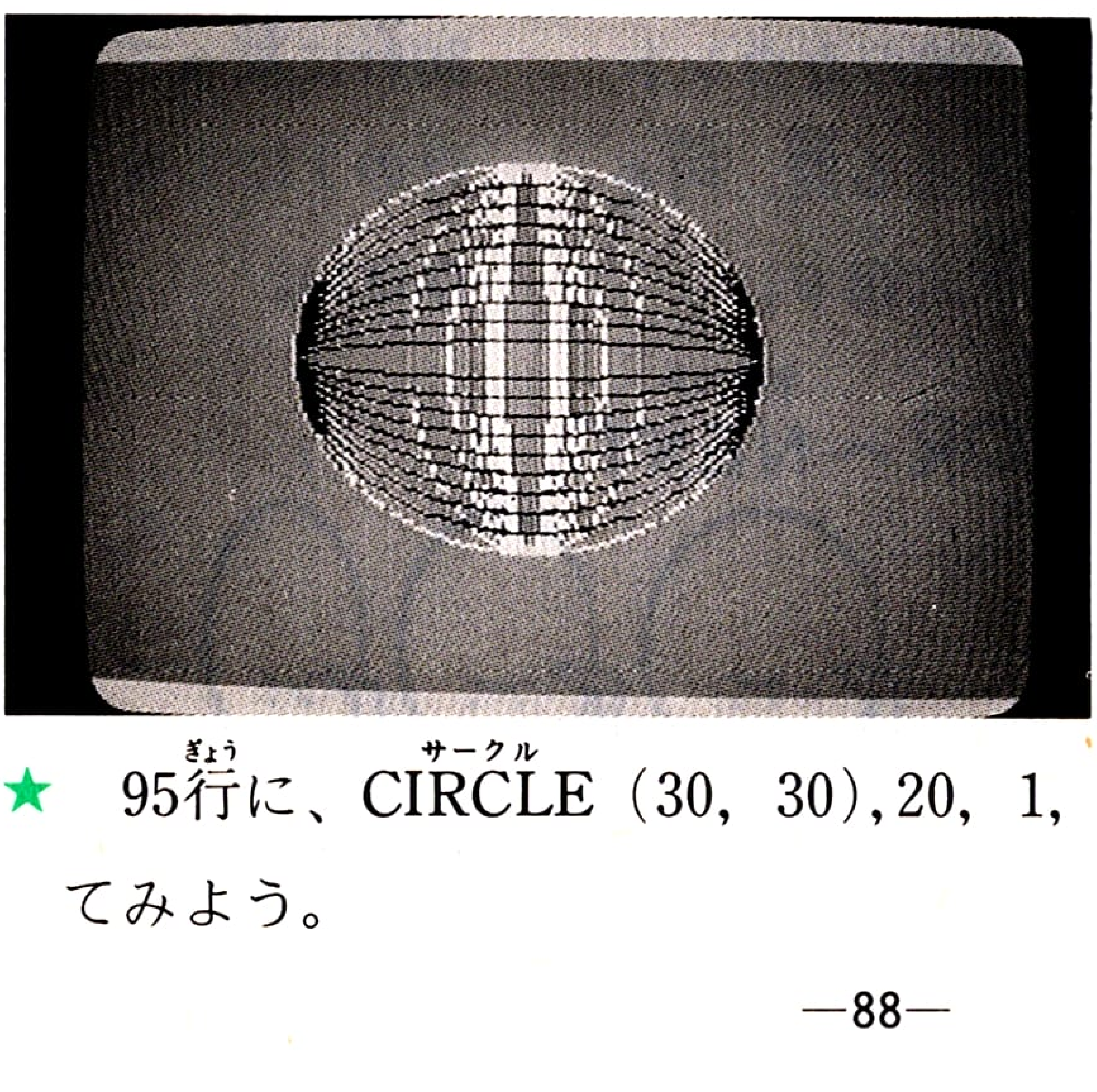
```
10 CLS
20 COLOR 15,4,7
30 SCREEN 2
40 FOR N=10TO1STEP-1
50 CIRCLE(130,100),60,9,,,N
60 NEXT
70 FOR B=1TO9
80 CIRCLE(130,100),60,1,,,B/10
90 NEXT
100 GOTO100
```

Nの値を１ずつ減らしていく（40行）

ループ①（40行～60行）

ループ②（70行～90行）

ループとはFOR～NEXTの間の繰り返しを言う。40行から60行、70行から90行で、それぞれ縦の円、横の円を作っているんだ。



正円の中にそれぞれ比率の違うだ円を縦横に描き込んだ画面。簡単なコンピュータ・グラフィックだ

★　95行に、CIRCLE（30，30),20，1，－4を追加してRUNしてみよう。

6 ●点を描いたり、消したり
PSET、PRESET

画面上の指定した座標に点を描く

はじめのSCREEN　2のところで、グラフィック画面はいくつもの点（ドット）でできていると説明したね。この点を表示させるのがPSET命令、逆に点を消すのがPRESET命令だ。

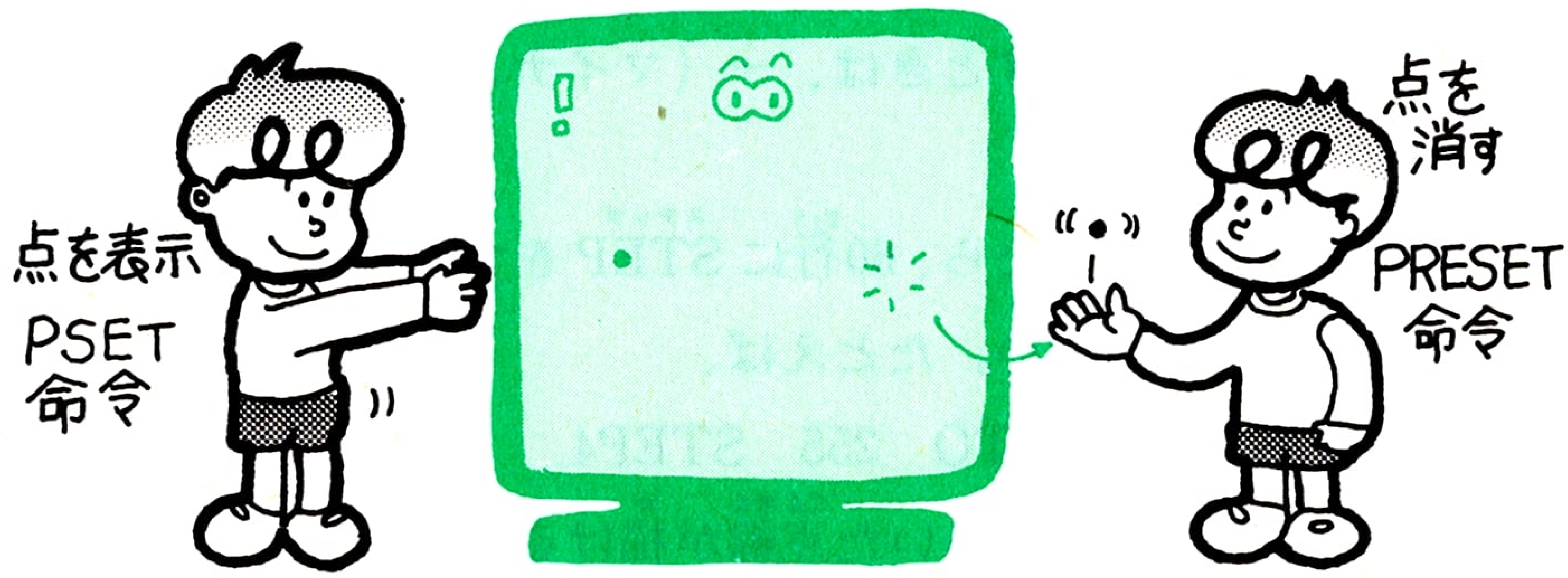
さっそく画面を見てみよう。

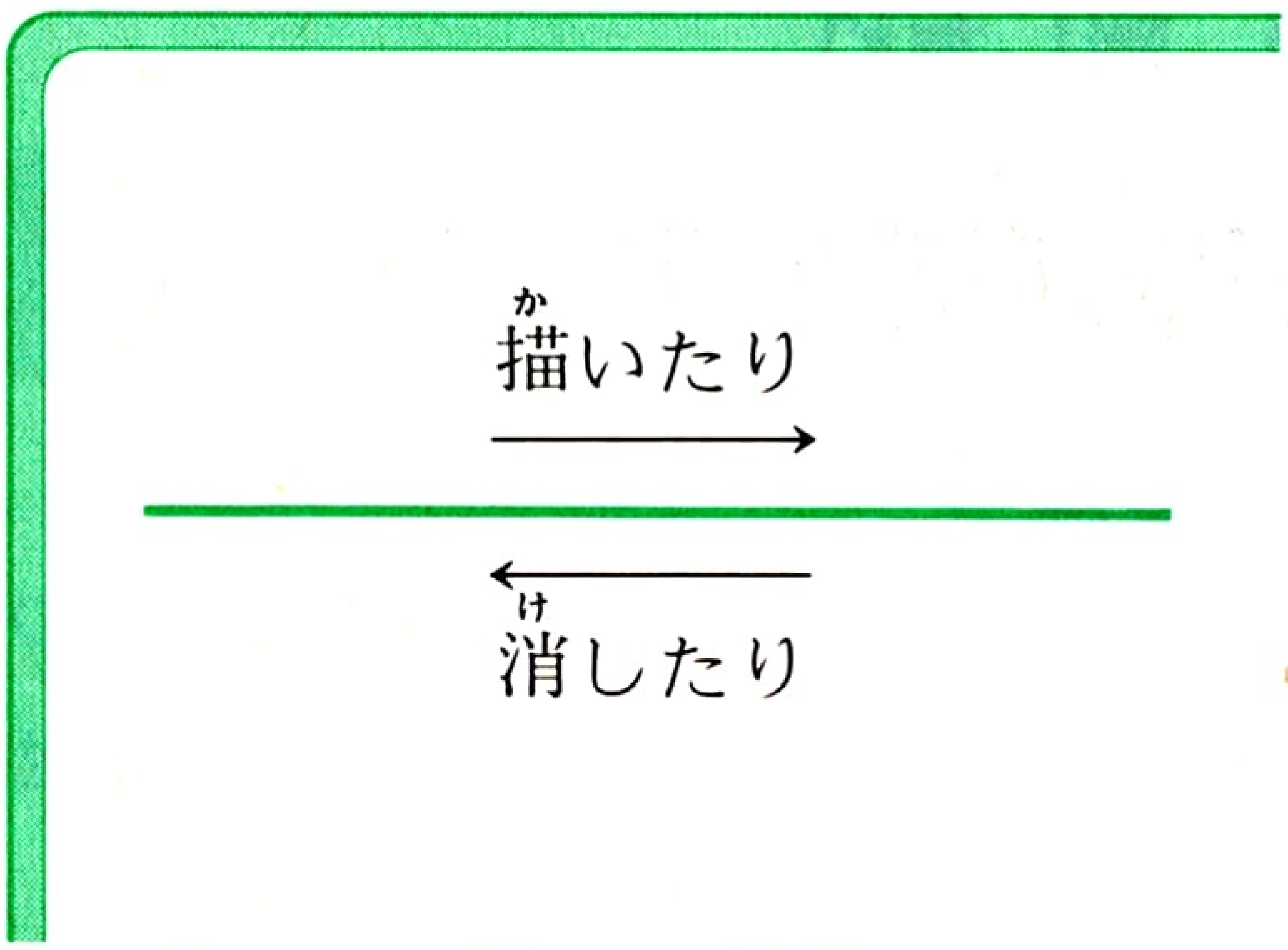
```
10 CLS
20 COLOR 15,1,4
30 KEY OFF
40 SCREEN 2
50 FOR I=1 TO5
60 FOR N=1 TO255
70 PSET(N,100),9
80 NEXTN
90 FOR B=255 TO 1 STEP -1
100 PRESET(B,100),1
110 NEXT B
120 NEXT I
130 GOTO130
```

ループ①　5回描いたり消したりする（50～120）

ループ②（60～80）　PSETで線を描いている

ループ③（90～110）　PRESETで線を消している







●KEY OFFで画面をすっきり見やすく

MSXには、ファンクションキーという機能的なキーがある。ほとんどの機種はキーボードの左上に5個の長方形が並んで、F1、F2、F3、F4、F5と書かれているからすぐわかるよ。

電源ONの状態だと画面の下にこのファンクションキーの内容が表示されているんだ。この内容を表示させないようにするのがKEY OFFで、そうすれば画面がすっきりして見やすくなる。プログラムを入力するときは、KEY ONにしておくと便利だ。

●変数にいろいろな数字を入れたり出したり

ドットがつながって線を描いていくというのがわかったかな。

90行からは、255個のドットをつないだ線をうしろから1ずつ消している。値を減らすときは、－（マイナス）をつけることを忘れずに。

点線を描くのだったら、60行にSTEPをつけてドットを等間隔で飛ばしてやればいい。たとえば、

```
60　FOR　N＝1　TO　255　STEP4
```

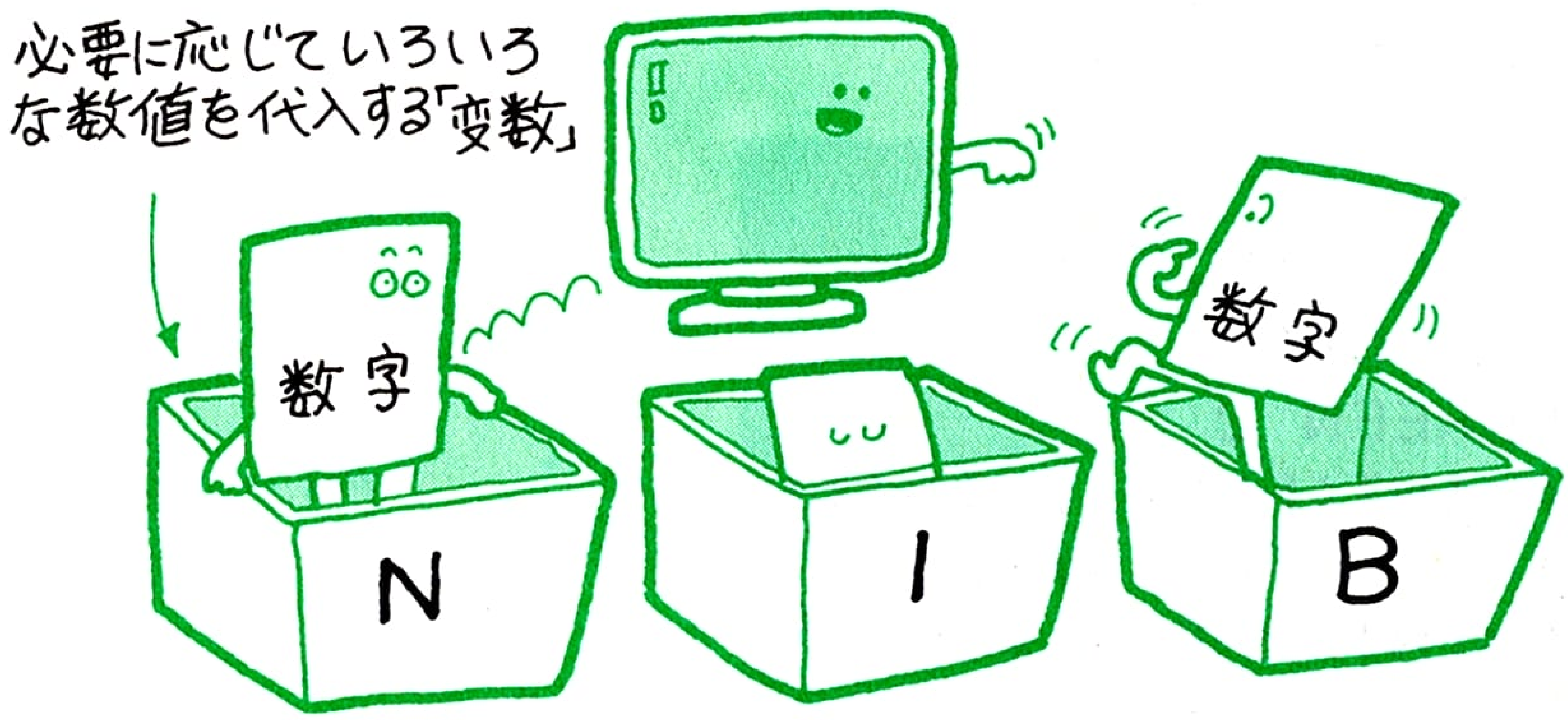
4ドットずつ間隔のあいた点線が描けるよ。

　ここのNというのは、さっきのIと同じもので、いろいろな数値を代入するためのものだよ。このプログラムでは、N、I、Bを使っているね。これを「変数」というんだ。

　変数とは、いろいろな数字を入れたり出したりする箱とでも覚えておいてくれればいい。

　そして、NやIやBというのは、その箱につけられた名前なんだ。名前を付けてやらないと、どの箱に何が入ったらいいのかわからなくなるからね。

　この箱に連続した数字を1つずつ入れて、線を描いたり消したり、また何回も同じことを繰り返しているというわけさ。



●FOR～NEXTは何重にも使える

　このプログラムの中には、FOR～NEXT文が3回出てきている。FOR～NEXTで同じプログラムを繰り返している部分をループというんだったね。いくつもループを使うときには、ひとつ気をつけなければいけないことがある。

　それは、ループを交差させてはいけないということなんだ。たとえば、次のプログラムを実行してごらん。MSXという文字を

画面に何度も表示させようとするのだがエラーが出てしまうだろう？　これは、ループを交差させてしまっているんだ。

FOR～NEXTは便利なので、プログラムを作るときによく使われるけど、交差しないように注意してほしい。

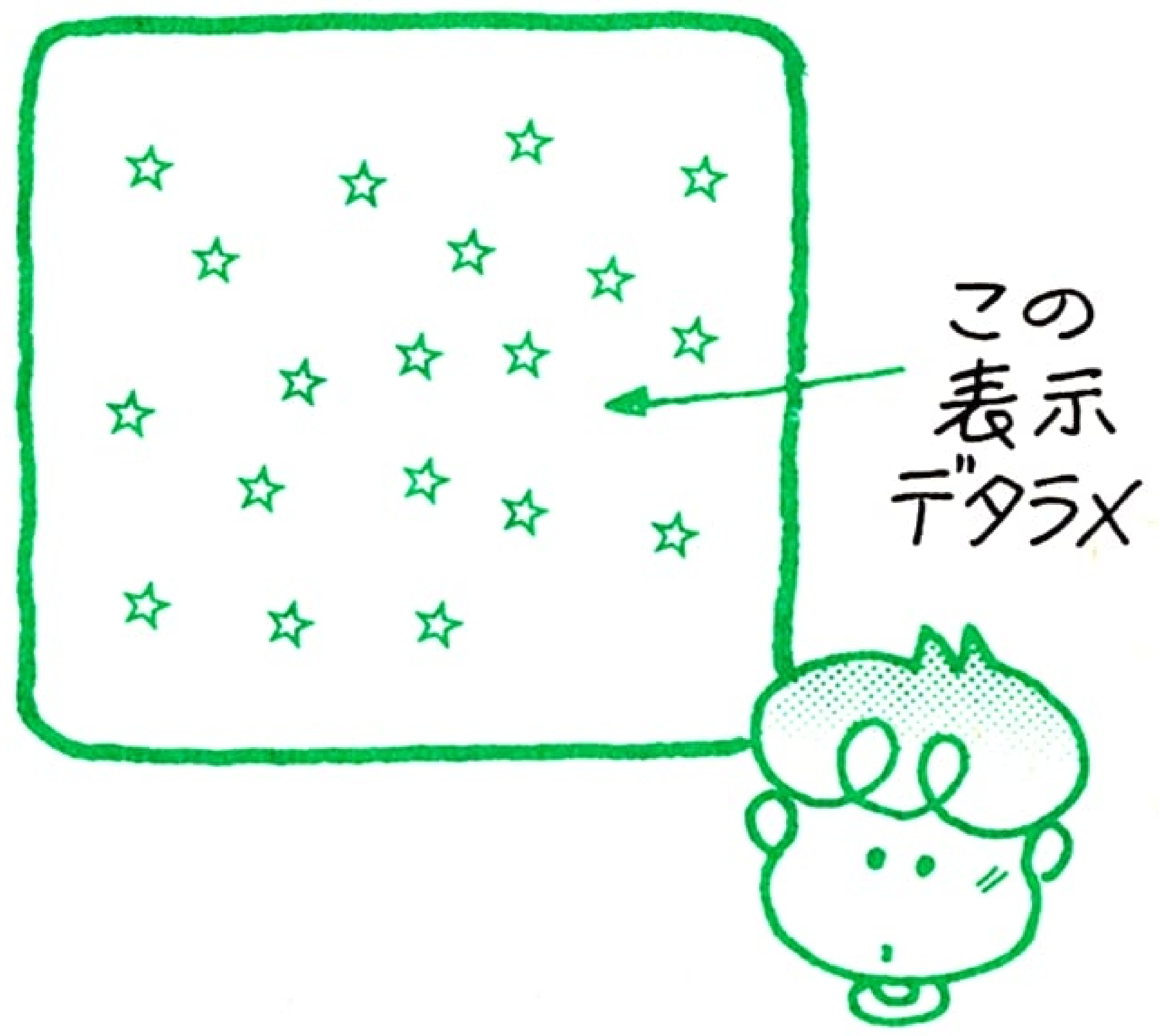
```
10 FOR I=1 TO 10
20 FOR N=1 TO 20
30 PRINT"msx"
40 NEXT I
50 NEXT N
```

●夜空にキラキラの星を描くプログラム

次のプログラムはPSETを使って、夜空にキラキラ輝く無数の星を描くプログラムだ。

```
10 CLS
20 COLOR 15,1,1
30 KEY OFF
40 SCREEN 2
50 A=INT(RND(1)*15+1)
60 X=INT(RND(1)*256)
70 Y=INT(RND(1)*192)
80 PSET(X,Y),A
90 GOTO50
```

50行から90行で画面に星（ドット）をいっぱい描いているんだけど、またまた見慣れない文字が出てきた。PSETでドットを表示させているのが80行だっていうのは、わかるね。(X, Y)が座標で、Aがカラー指定だ。



80　PSET（X, Y), A

表示する座標　カラー

X、Y、Aはそれぞれが変数だから、50行、60行、70行の命令で実行される数値を代入するわけだ。

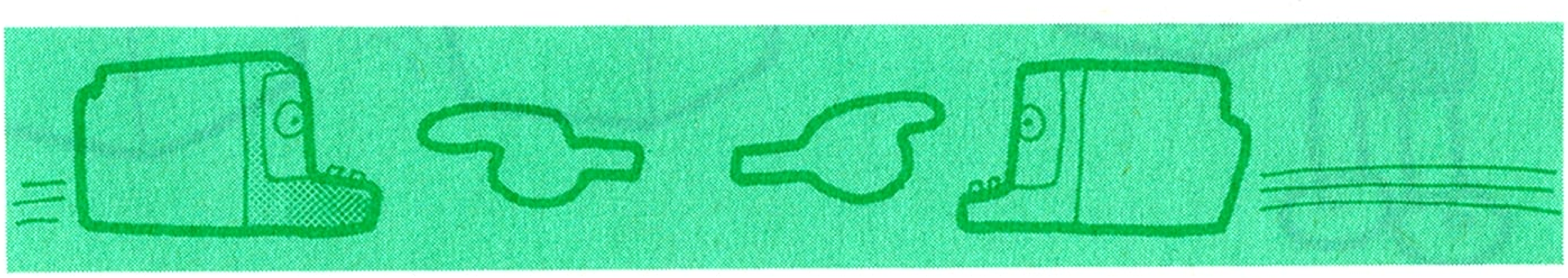
●でたらめのような数を不規則に発生させるRND

さあ、その50～60行だけど、まったく同じ命令だということはわかるだろう。実行した画面を見てごらん。でたらめみたいに、星があちこちに表示されているだろう。

そう、実はこの星、まったくでたらめに描かれているんだ。

コンピュータは、難しい計算もできるかわりに、でたらめもできるというわけさ。

でたらめをやってくれるのが、RNDという命令だ。ちょっとややこしいので、かみくだいて説明するからじっくり読んでほしい。



0以上1未満の不規則な数を発生

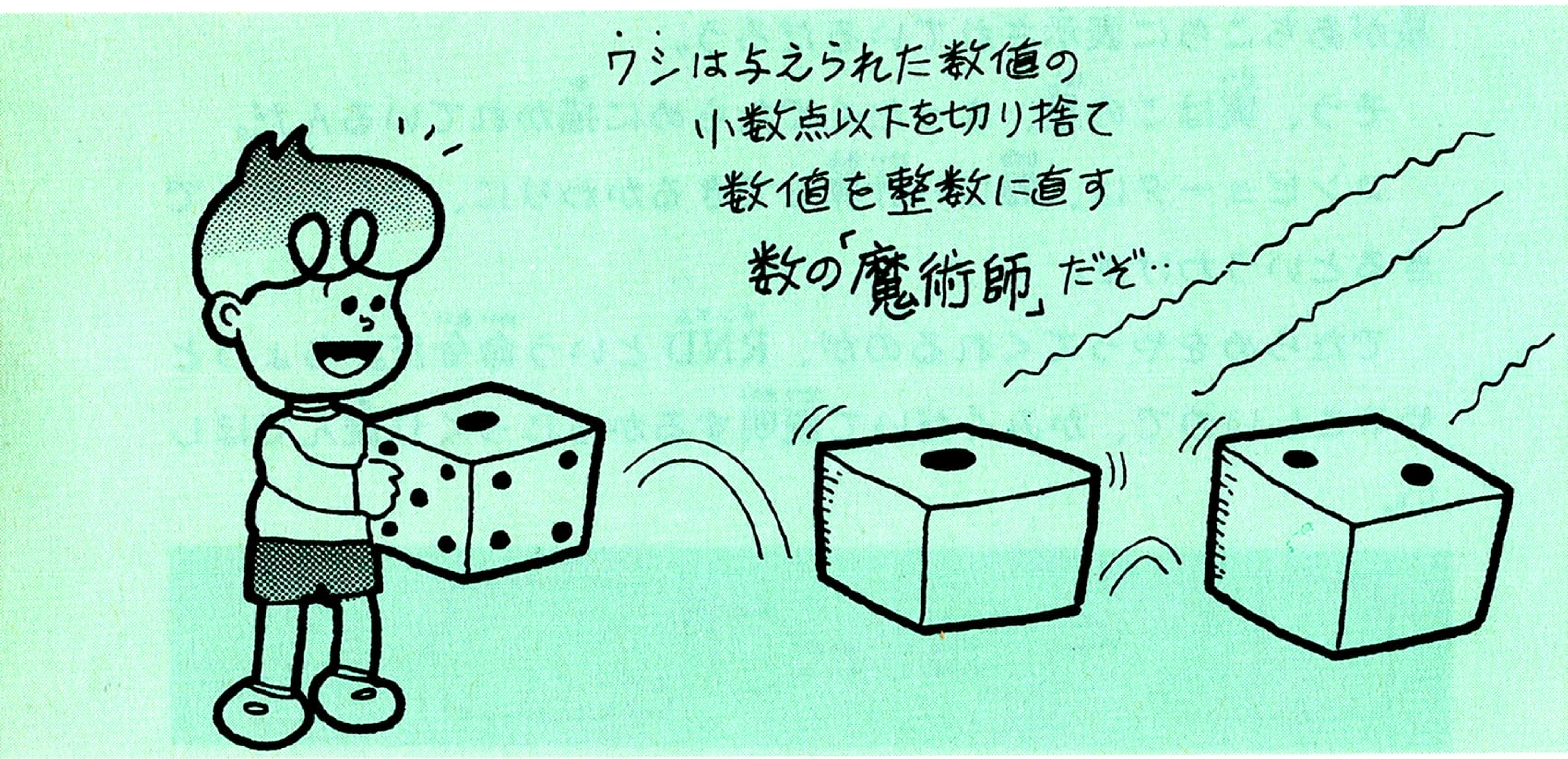
RND命令は、0以上1未満（ということは1は含まれない）の不規則な数を発生させるんだ。サイコロを思い浮かべてごらん。サイコロは、ふるときは何が出るかわからないけど、1～6までの数が不規則に、しかもどの数もほとんど同じ割り合いで出るだろう。このサイコロの代わりをするのがRNDと考えればいいよ。

実際に1～6までの数を発生させるプログラムを考えてみよう。RNDの発生する値が0以上1未満だから、これに6をかけると、発生する値は0以上6未満になるね。

小数点以下を切り捨てるINT文

さらに6の数字を出すために、その値に1をたして、1以上7未満の値を発生させるようにする。そして、その整数値の部分を取り出せば、1～6の整数を取り出すことができるんだ。

0以上1未満ということは、当然小数点ということだから、



RNDで出したサイコロの目も小数点以下のついた値だ。整数値の部分を取り出すといったが、この役わりをするのがINT文なんだ。INT文は、与えられた数値の小数点以下を切り捨てて、数値を整数に直してくれる数の魔術師だ。

INTをつけたおかげで、無事1～6のサイコロの目が出せるというわけさ。

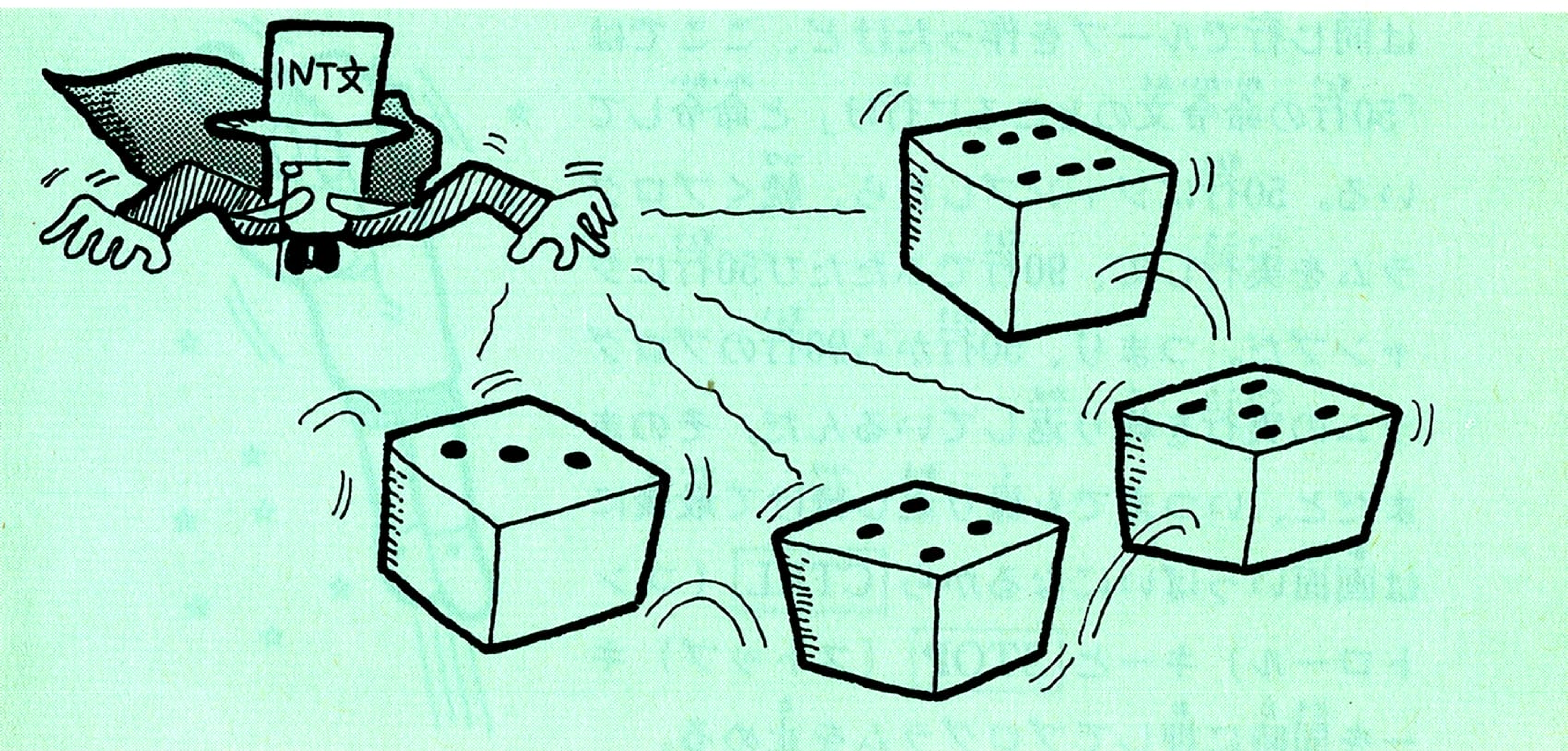
これをプログラムにしてみると、次のようになる。

INT　(RND（1）＊6＋1)

- INT：小数点以下を切り捨てて整数にする
- RND（1）＊6：0以上6未満の数値を与える
- ＋1：1をたして1以上7未満の数値を与える

↓

1～6のサイコロの目が出る



このやり方がわかったら、もう一度50行から70行を見てみよう。

50行は、星（ドット）のカラー番号を不規則に発生させる命令、60行はX座標標を、70行はYの座標点をそれぞれでたらめに発生させている。1をたしているのは、画面のドットを横255、縦191までめいっぱい使って、15までのカラーを出すためだ。

そして、これらの値をそれぞれ80行のX，Y，Aのところに放り込んでやりさえすれば、あとはでたらめのような点に、でたらめのようなカラーで、しかもキラキラと美しい星を画面いっぱいに表示してくれるんだ。

●“50行へ飛んでいけ”のGOTO文

たった9行のプログラムなのに、画面を見ていると、星がどんどんあらわれる。これは、同じ命令を何回も何回も繰り返している証拠だ。この鍵が、最後のGOTO文なんだ。

GOTOとは、「～へ行け」という意味。前に出てきたGOTO文は同じ行でループを作ったけど、ここでは「50行の命令文のところに行け」と命令している。50行にジャンプしたら、続くプログラムを実行して、90行でふたたび50行にジャンプだ。つまり、50行から90行のプログラムの実行を繰り返しているんだ。そのままだと、いつまでも繰り返し続けて最後には画面いっぱいになるから CTRL （コントロール）キーと STOP （ストップ）キーを同時に押してプログラムを止める。



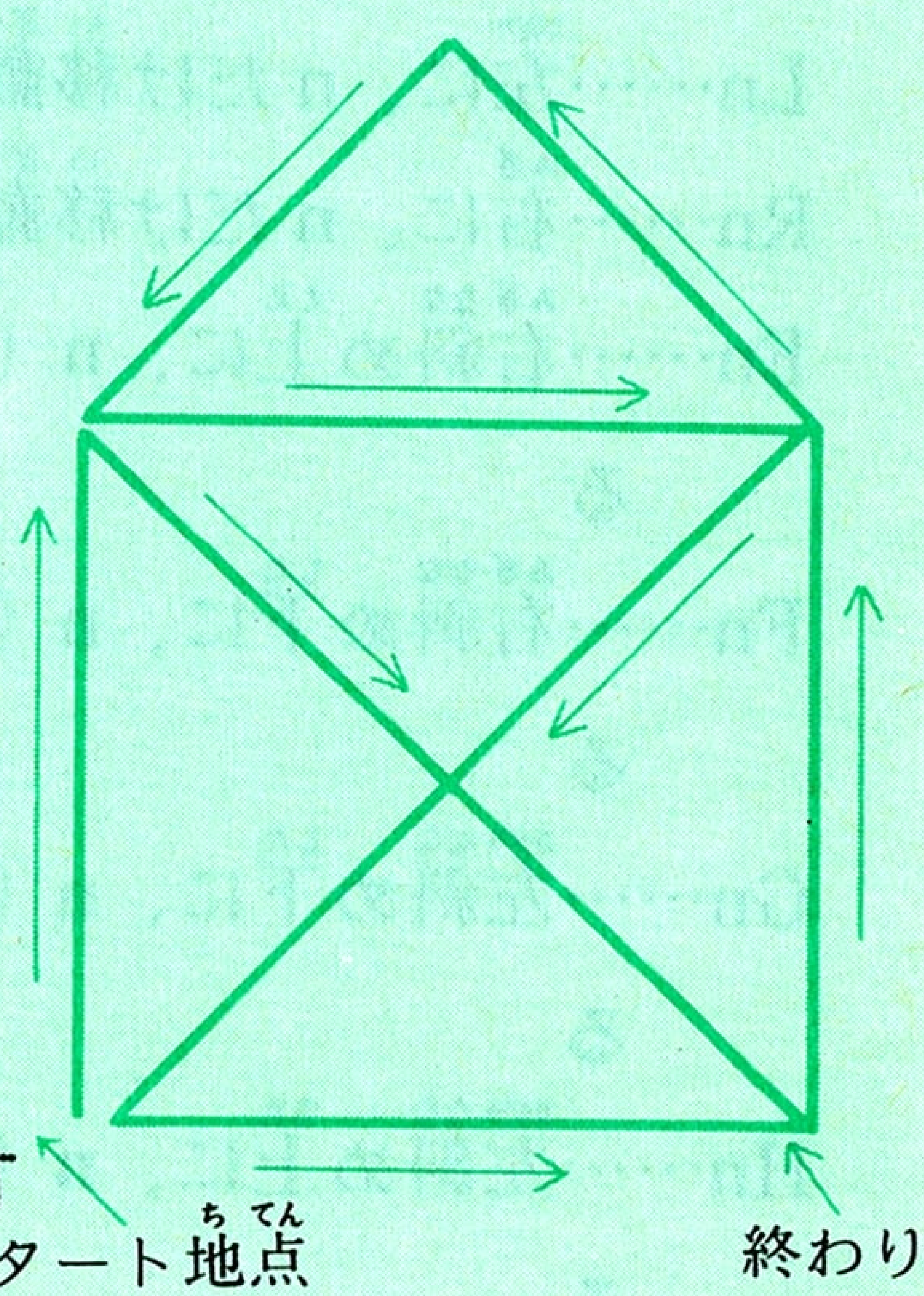
7 ●縦横斜めに線を引く

ひと筆描き命令のDRAW

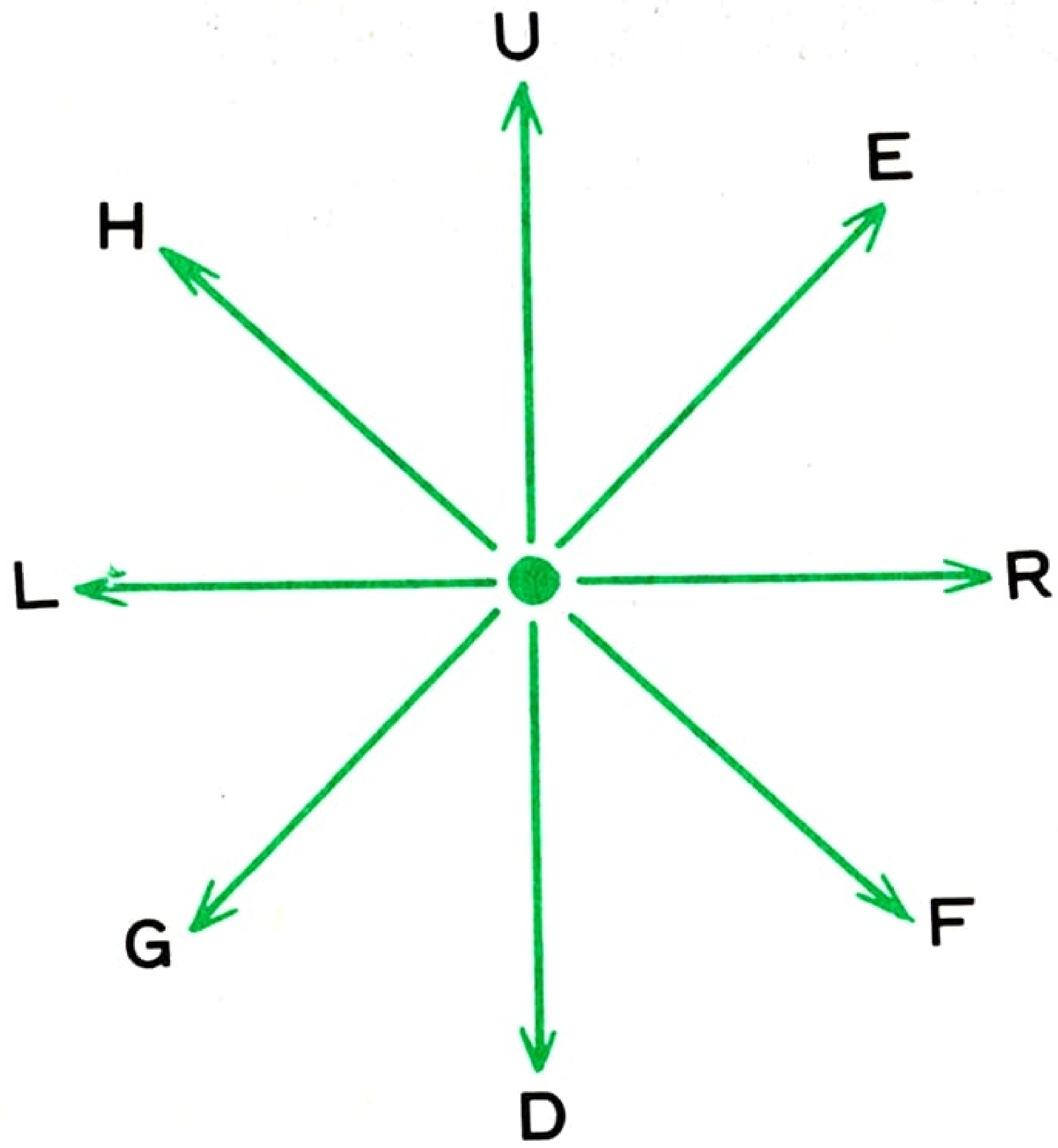
ペン先がスルスルと動いて思いのままに絵が描ける

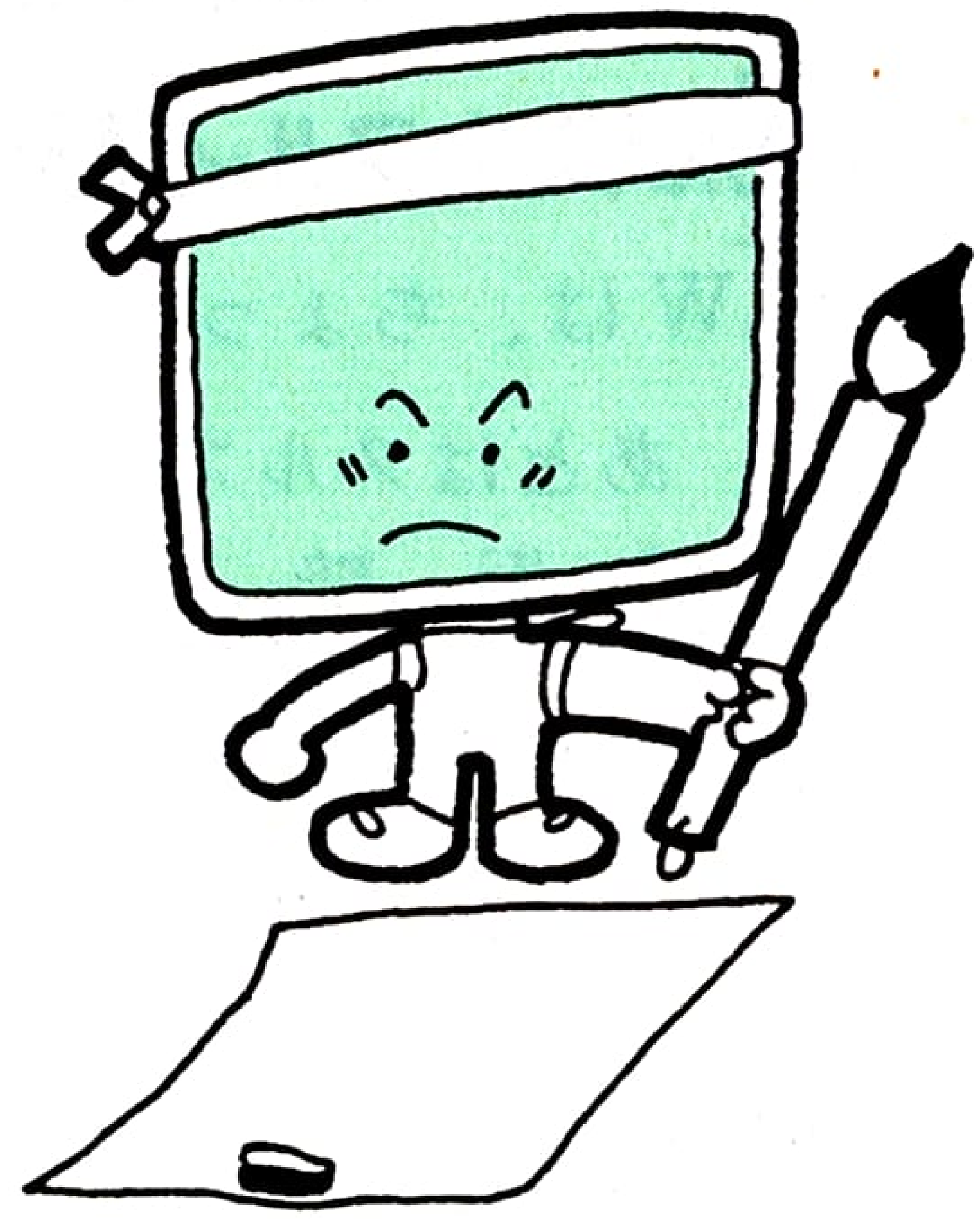
DRAWは、ちょっと変わった命令だ。画面上の点にペン先を下ろし、あとはスルスルとひと筆描きの要領で絵を描いていくんだ。その筆の運び方にはひとつひとつ約束事があるわけだが、まずどんなものか自分の目で確かめてみよう。図形は、きみたちもよく知っているひと筆描きの家だよ。

```
10 CLS
20 SCREEN 2
30 PSET(100,150),8
40 DRAW"u60"
50 GOSUB 200
60 DRAW"f60"
70 GOSUB 200
80 DRAW"u60"
90 GOSUB 200
100 DRAW"h30"
110 GOSUB 200
120 DRAW"g30"
130 GOSUB 200
140 DRAW"r60"
150 GOSUB 200
160 DRAW"g60"
170 GOSUB 200
180 DRAW"r60"
190 GOTO 190
200 FOR N=1 TO 500:NEXT
210 RETURN
```



プログラム中のDRAWのあとの“　”の中が移動命令だ。移動する方向とそのあらわし方は、次のようになっている。





移動する距離（ドットの数）をnとすると、

Un……上に、nだけ移動する

Dn……下に、nだけ移動する

Ln……左に、nだけ移動する

Rn……右に、nだけ移動する

En……右斜め上に、n（右にn、上にnの距離）だけ移動する

Fn……右斜め下に、n（右にn、下にnの距離）だけ移動する

Gn……左斜め下に、n（左にn、下にnの距離）だけ移動する

Hn……左斜め上に、n（左にn、上にnの距離）だけ移動する

Mx，y……移動位置を指定する。（X座標とY座標で指定した点まで移動する）

B………指定通りに移動するが、線は引かない（ペンを置くだけ）

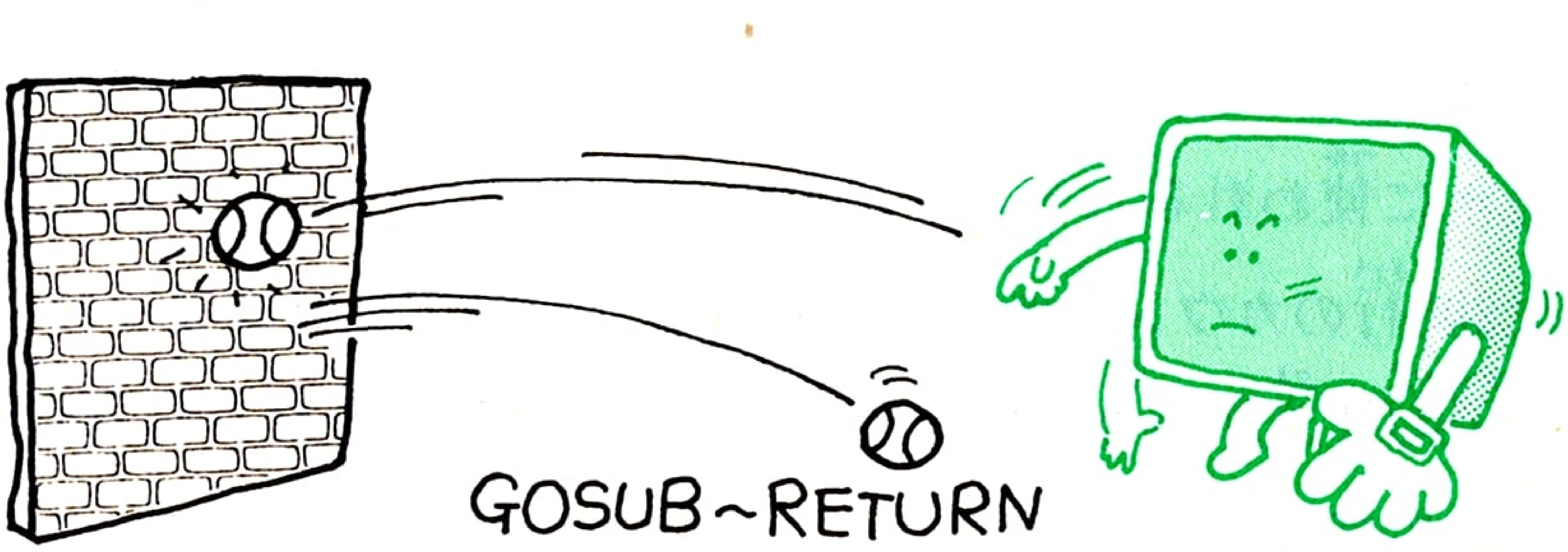
N………線を引きながら、指定通りに移動する

最初のスタート地点、X、Yの座標を30行のPSETで（100，50）に置いてあるね。あとは、この移動命令を読みながら、プログラム中のDRAWと照らしあわせてごらん。ひと筆描きの要領がのみ込めると思う。図形のそれぞれのX、Y座標を割り出すのも簡単だ。

●GOSUB命令はRETURNで戻る

プログラムの中で1行ごとに、GOSUBというのが出てくるね。これは、前に説明したGOTO命令に似た命令なんだけど、ちょっと違うんだ。

GOTOの場合は、「行け」と命令したら、指定した行番号へ無条件にジャンプしていくのに対して、GOSUB命令は指定した行番号の行からのプログラムを実行したあと、RETURN文によってGOSUB文の次の命令文に戻ってくる。この場合は、次のDRAW文だ。



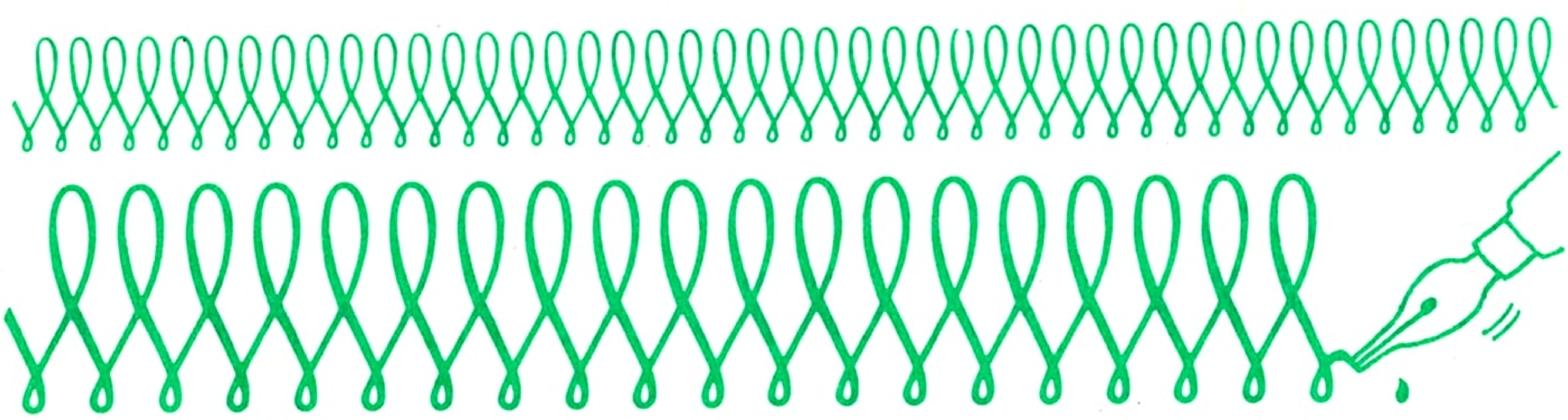
何度同じ仕事を繰り返してもプログラムは一行でOK

どういうことか具体的にプログラムの中で見てみよう。

最初に出てくるGOSUB文は、50行のGOSUB 200だね。これは、30行のDRAW“U60”で、スタート地点から上にドット60個分移動したあと、50行のGOSUB 200で、「200行へ飛んで行って、プログラムを実行しろ」と命令しているんだ。

200行では、1から500までカウンタを数えて線を画面に表示させて、210行のRETURNに行く。

RETURNは、英語で「戻る」という意味だけど、どこに戻るかというと、さっきのGOSUB文の次の行、つまり60行に戻るんだ。



60行で今度は斜め右下に線を描いて、70行のGOSUBでまた200行に飛んで実行してから80行に戻る。この繰り返しで線を描いて行くんだよ。

GOSUB文は、ひとつのプログラムの中で何度も同じ仕事を繰り返すときに使われるってことがわかったかな？　ひとつ線を描くたびに200行のカウンタを数える命令を実行しなければならないのに、GOSUB文があるおかげで、そのためのプログラムは200行の1行だけですむんだ。

●図形を回転させることもできるんだ

ひと筆描きのDRAW命令は、ペン先を自由自在に方向転換できるだけでなく、図形を回転させることもできるんだ。

次の2つのプログラムをくらべてみると、よくわかるよ。

（例）1

```
10 CLS
20 SCREEN 2
30 PSET(100,100),8
40 DRAW"g30r60h30"
50 GOTO50
```

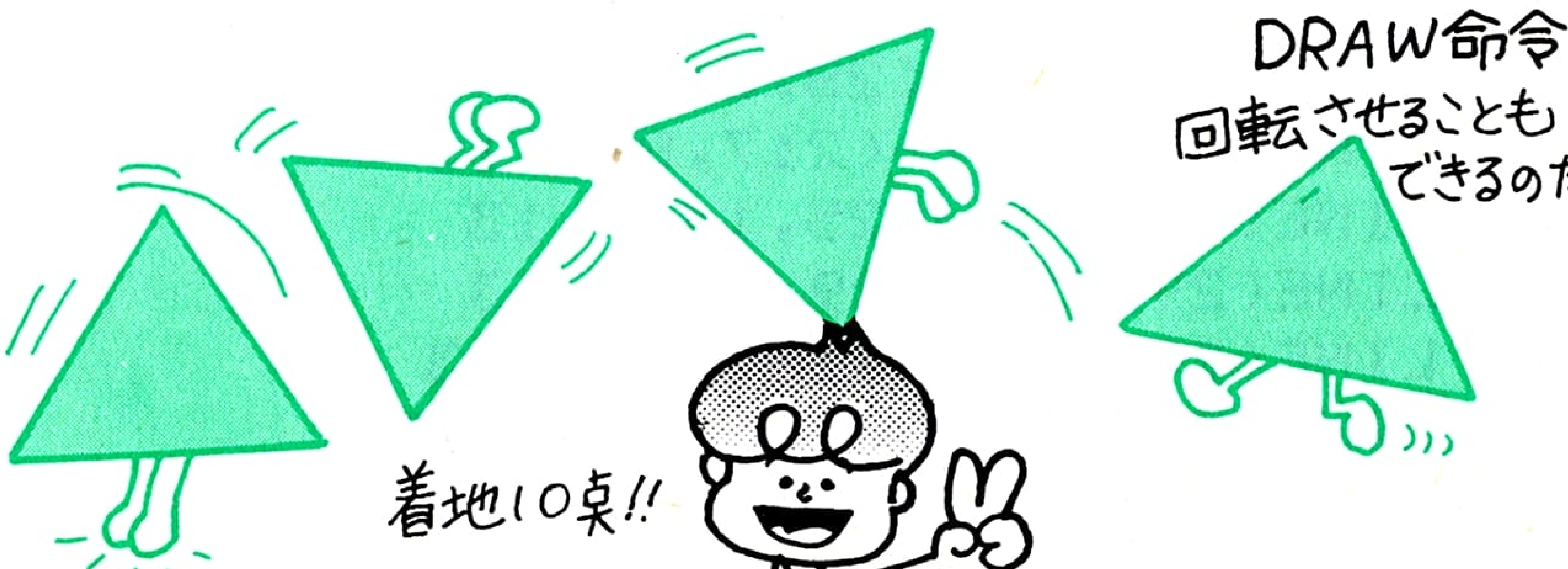
（例）2

```
10 CLS
20 SCREEN 2
30 PSET(100,100),8
40 DRAW"a1"
50 DRAW"g30r60h30"
60 GOTO60
```

（例）1は、三角形を描くプログラムだ。（例）2のPSETのあとに追加された命令があるけど、これが回転命令。

この回転命令は、表示されている図形を90度単位で回転させて表示するんだ。回転方向は左回り（時計の針と反対方向に回る）だ。Aのあとにつけた数字で角度がきまるんだ。数字は0～3までで指定する。0なら0度、1が90度、2が180度、3が270度だ。

（例）2では、三角形が横向きになっただろう。これは、回転命令で、座標（100, 100）を中心に90度回転したためだ。



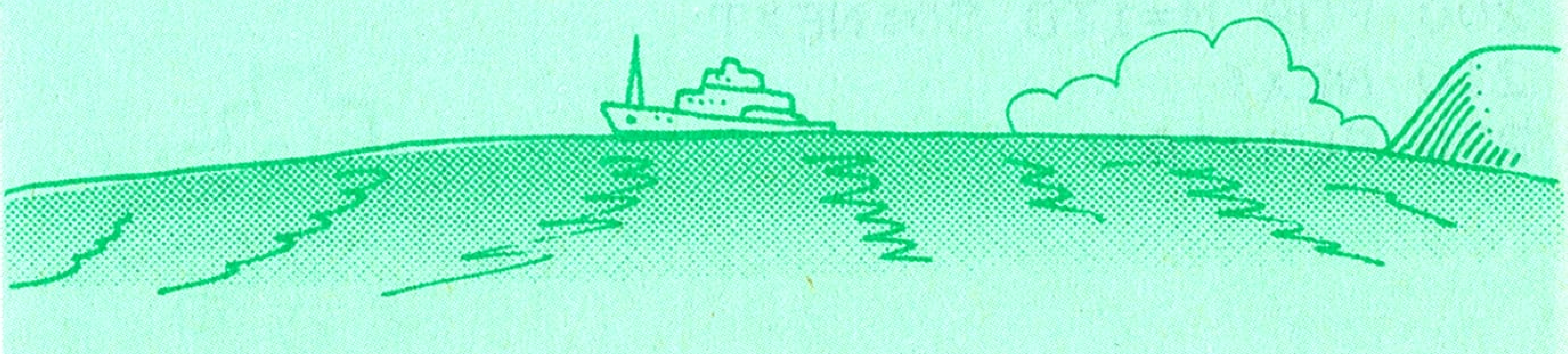
●コンピュータ・グラフィックの仕上げ

8 海に浮かぶ橋と船のプログラム

コンピュータ・グラフィックの命令をひと通り理解したところで画面をキャンバスに一行一行のプログラムを絵筆に、作品を作る楽しさを味わってみよう。途中でわからなくなったら、もう一度前の説明を読み返して復習しよう。テーマは「海に浮かぶ橋と船」。空と青い海をバックにしたあざやかな絵だよ。

```
10 CLS
20 KEY OFF
30 COLOR 15,5,1
40 SCREEN 2
50 LINE(0,100)-(255,100),4
60 LINE(0,150)-(255,150),4
70 PAINT(100,110),4
80 LINE(0,152)-(255,152),3
90 PAINT(100,170),3
100 PSET(20,150),8
110 DRAW"R200D5L20D20R5D8L20U8R5U20L140
D20R5D8L20U8R5U20L20U5"
120 PAINT(140,151),8
130 CIRCLE(120,40),100,13,3.6,5.85
140 CIRCLE(120,40),104,13,3.59,5.86
150 LINE(25,80)-(28,80),13
160 LINE(213,80)-(217,80),13
170 LINE(25,80)-(25,149),13
180 LINE(29,85)-(29,149),13
190 LINE(25,149)-(28,149),13
200 LINE(213,83)-(213,149),13
210 LINE(217,79)-(217,149),13
```

```
220 LINE(213,149)-(218,149),13
230 PAINT(26,140),13
240 PAINT(30,90),13
250 PAINT(26,81),13
260 PAINT(215,90),13
270 PSET(80,135),13
280 DRAW"D15R7U15"
290 PSET(170,132),13
300 DRAW"D18L7U18"
310 PAINT(81,140),13
320 PAINT(167,140),13
330 PSET(90,95),2
340 DRAW"F10R40E13L8G3L50"
350 PAINT(95,98),2
360 PSET(107,94),12
370 DRAW"R30U10L10D5L4U10L4D10L12D5"
380 PAINT(110,90),12
390 PSET(95,94),12
400 DRAW"R7U6L7D6"
410 PAINT(96,90),12
420 CIRCLE(40,20),20,9
430 PAINT(40,20),9
440 CIRCLE(107,80),15,1,,-.4
450 LINE(70,106)-(80,106),15
460 LINE(75,108)-(85,108),15
470 LINE(130,107)-(140,107),15
480 LINE(135,109)-(145,109),15
490 GOTO490
```

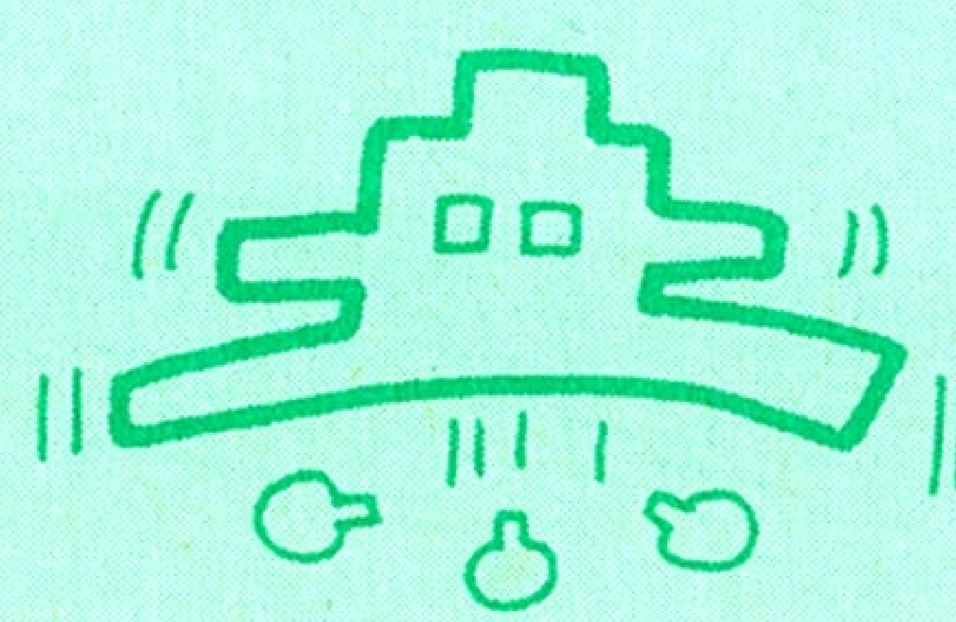


9 ●手軽なアニメで遊ぼう
スプライトパターンを作る

はじめは8×8で、16×16ならなおおもしろい

まず、何も聞かずに次のプログラムを入力してみよう。

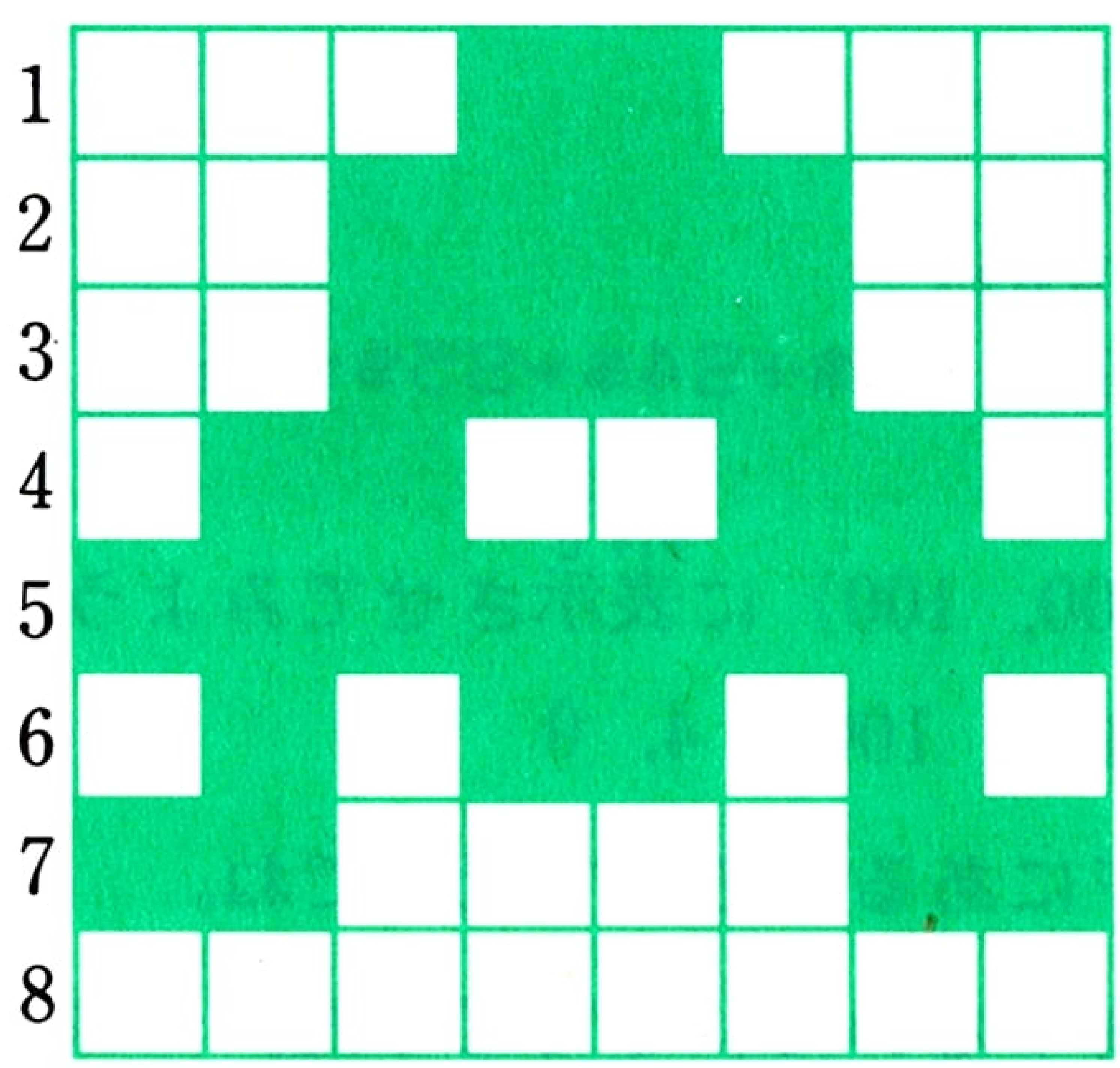
```
10 CLS
20 COLOR 2,4,1
30 S1$=CHR$(&B00011000)
40 S2$=CHR$(&B00111100)
50 S3$=CHR$(&B00111100)
60 S4$=CHR$(&B01100110)
70 S5$=CHR$(&B11111111)
80 S6$=CHR$(&B01011010)
90 S7$=CHR$(&B11000011)
100 S8$=CHR$(&B00000000)
110 SPRITE$(0)=S1$+S2$+S3$+S4$+S5$+S6$+
S7$+S8$
120 SCREEN 2
130 FOR M=1TO30
140 X=RND(1)*256:Y=RND(1)*192:C=RND(1)*
15+1
150 PSET(X,Y),3
160 NEXT
170 SOUND7,54:SOUND6,14:SOUND8,15
180 FOR N=190TO-0STEP -1
190 PUT SPRITE 0,(100,N),9,0
200 FOR M=1TO 50:NEXT
210 NEXT
220 PLAY"A"
```

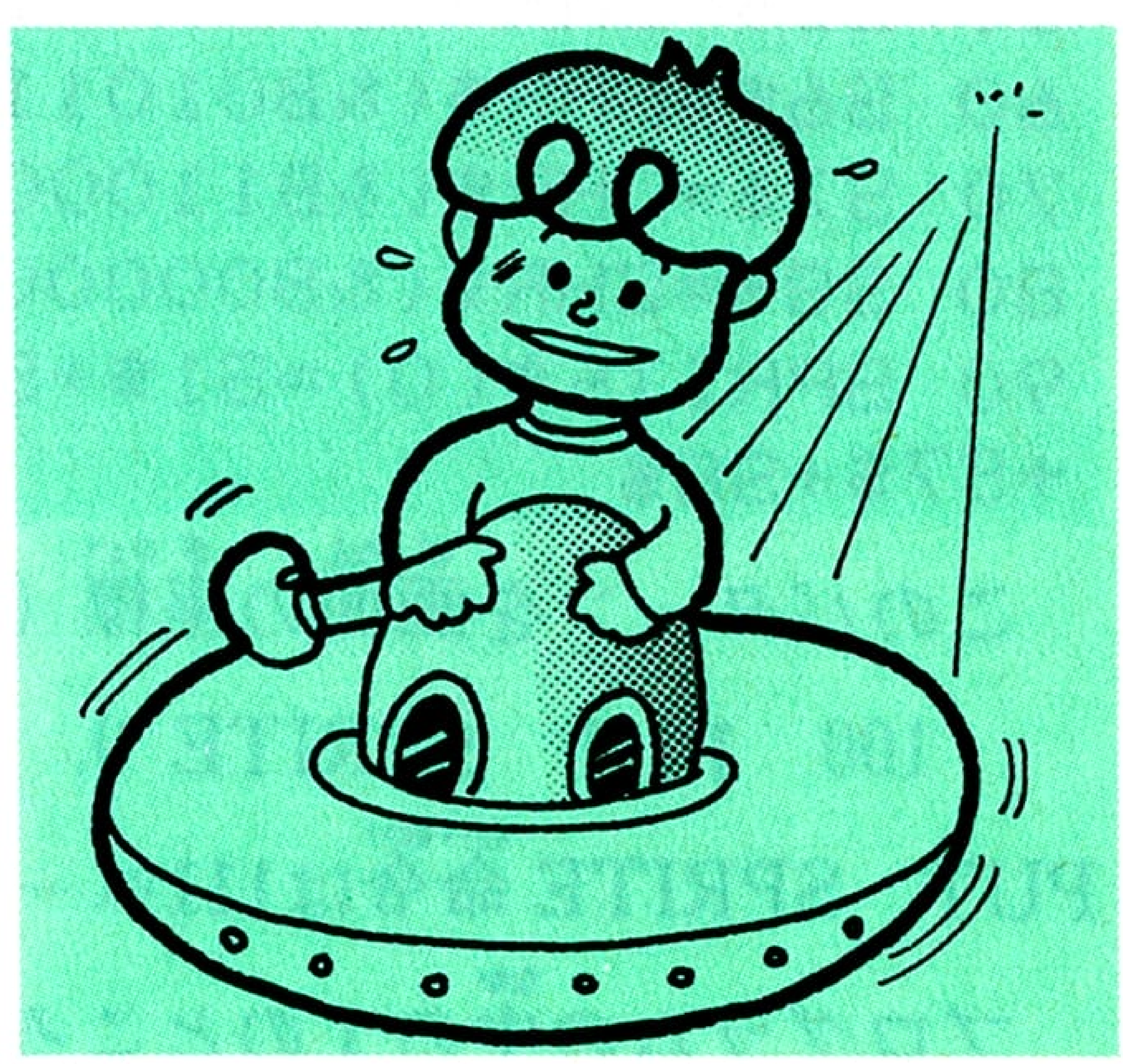


画面を何かが動いたね。どこかで見たような感じだろう。そうだ、コンピュータゲームのキャラクタだ。これをスプライトパターンというんだ。これを動かすのがPUT　SPRITE命令だ。このスプライト機能というのは、自分で作ったキャラクタを、画面上に表示して自由自在に動かすことができるとても便利な機能で、ゲームにはどうしても欠かせないものなんだ。

動かし方は次に説明するとして、先にスプライトパターンの作り方を覚えよう。方眼紙でも何でもいい。縦8個横8個のマス目を用意しよう。このマス目を好きなように黒く塗りつぶして、何か形のある図形を作ってごらん。このスプライトパターンはゲームのキャラクタにも使えるね。

このプログラムで動いたキャラクタは、次のようにして作ったんだよ。インベーダーと見るか、UFOと見るかはきみの自由だ。





どういうふうに塗りつぶしたのかコンピュータに教えてやらないと、画面には表示できないね。そのために、マス目を数字に直すんだ。これをスプライトを定義するという。

●白いところは0、塗りつぶしたところは1

この数字に直すことを、キャラクタコードに直すといって、その方法は、白いところを0、塗りつぶしたところを1として次のように書くんだ。

CHR$（&B△△△△△△△△）……△は0または1

たとえば、いちばん上の行の□□□■■□□□を数字に直すと00011000になるね。つまりキャラクタコードは、CHR$（&B00011000）となる。

じゃあ、ぜんぶの行をキャラクタコードに直して、スプライトパターンを定義してみよう。

```
10 S1$=CHR$(&B00011000)
20 S2$=CHR$(&B00111100)
30 S3$=CHR$(&B00111100)
40 S4$=CHR$(&B01100110)
50 S5$=CHR$(&B11111111)
60 S6$=CHR$(&B01011010)
70 S7$=CHR$(&B11000011)
80 S8$=CHR$(&B00000000)
90 SPRITE$(0)=S1$+S2$+S3$+S4$+S5$+S6$
+S7$+S8$
```

このパターンを画面の座標（100, 100）に表示させてみよう。

```
100 PUT SPRITE 0,(100, 100), 4, 0
```

PUT SPRITE命令は111ページにあるから後で読んでね。

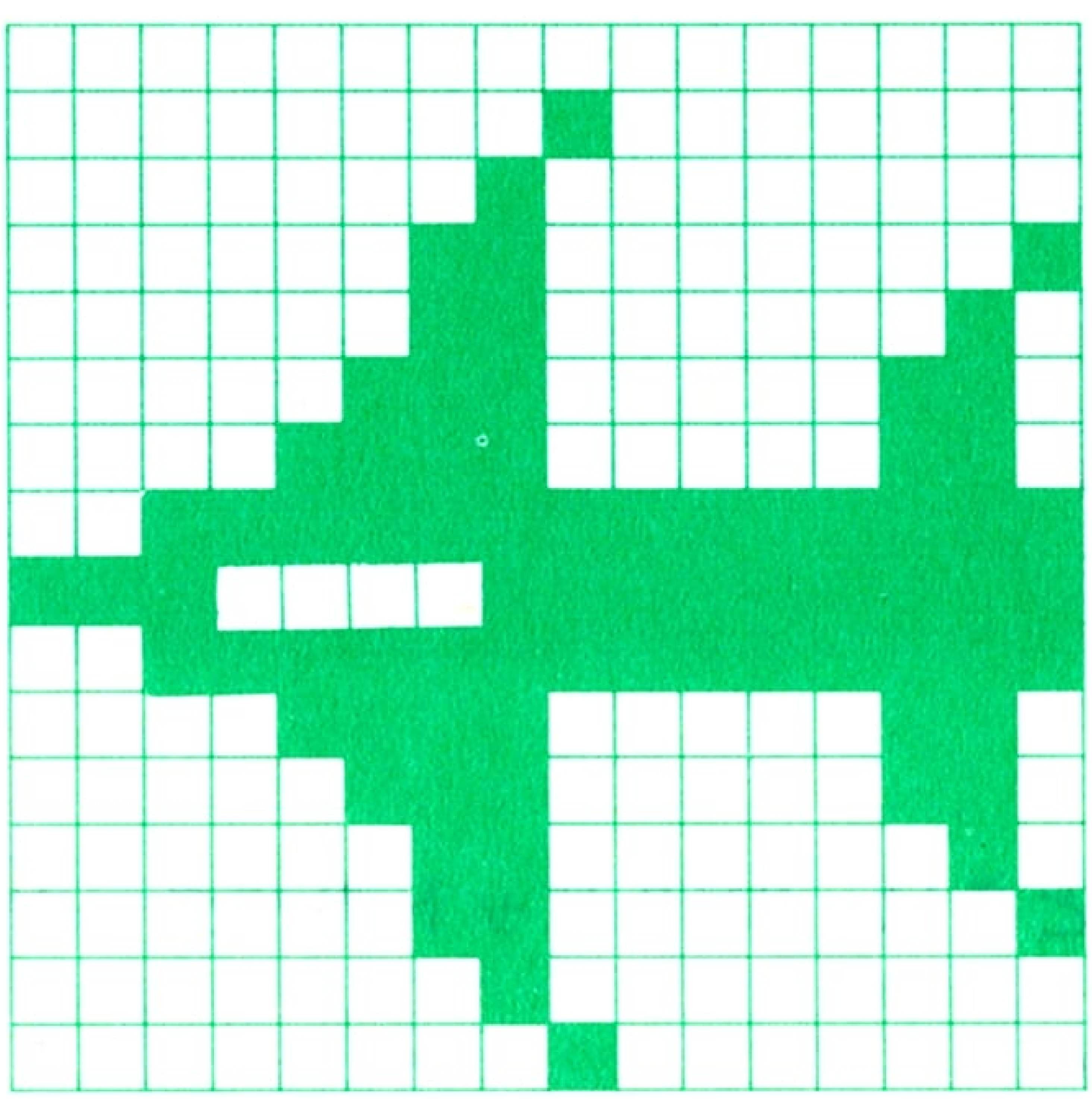
プログラムの中の1のところをつないでいってごらん。マス目を使ったパターンと同じになったはずだよ。

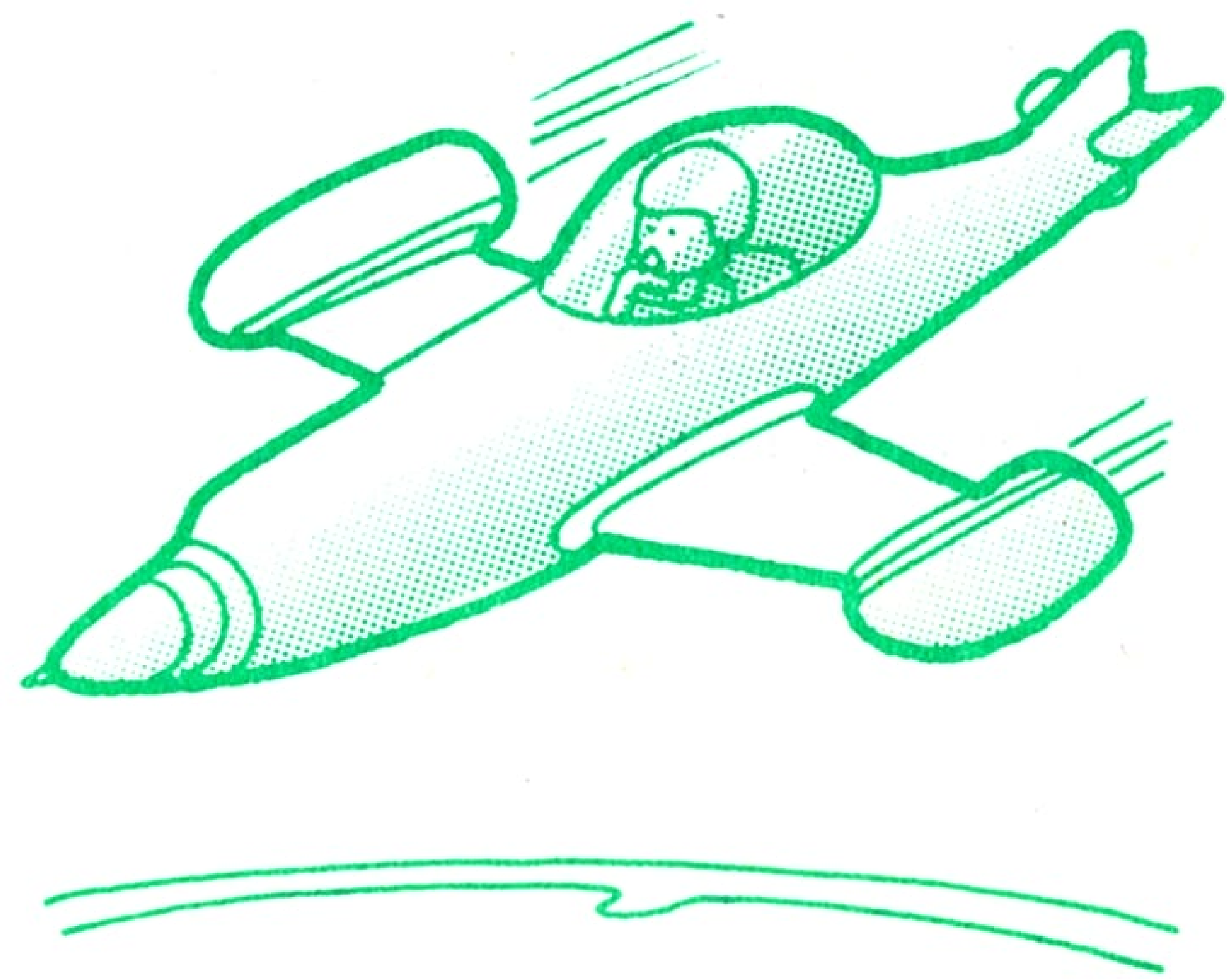
90行のSPRITE$（0）は、各行をぜんぶたしてスプライトパターンを定義したことを意味している。（0）は、パターンの番号で、

いくつもパターンを出すときには、わかるように指定してやるためのものだ。スプライトが 8×8 のときは、カッコの中は 0 ～255の範囲、16×16のときは、0 ～63（同じく64個）の範囲で指定したほうがいい。

●16×16のスプライトならもっとおもしろい

こんどは16×16のパターンを定義してみよう。やり方は 8×8のときと同じだけど、マス目が多くなると、もっとおもしろいパターンだって可能になる。ただし、16×16の場合は、SCREEN 2または 3 のグラフィック・モードじゃないとできないから、注意すること。





飛行機のつもりなんだけどどうかな？　ぼくの方がもっとうまいや、と思ったら、どんどん自分でパターンをつくってみたまえ。

空白を 0、塗りつぶしたところを 1 とするのは 8×8 のときと同じだけど、16×16ドットのパターンを定義するときには、手順に少し工夫がいる。それは、パターンを左右に分けてプログラムを作るということだ。

まず、次のプログラムを入力してみよう。

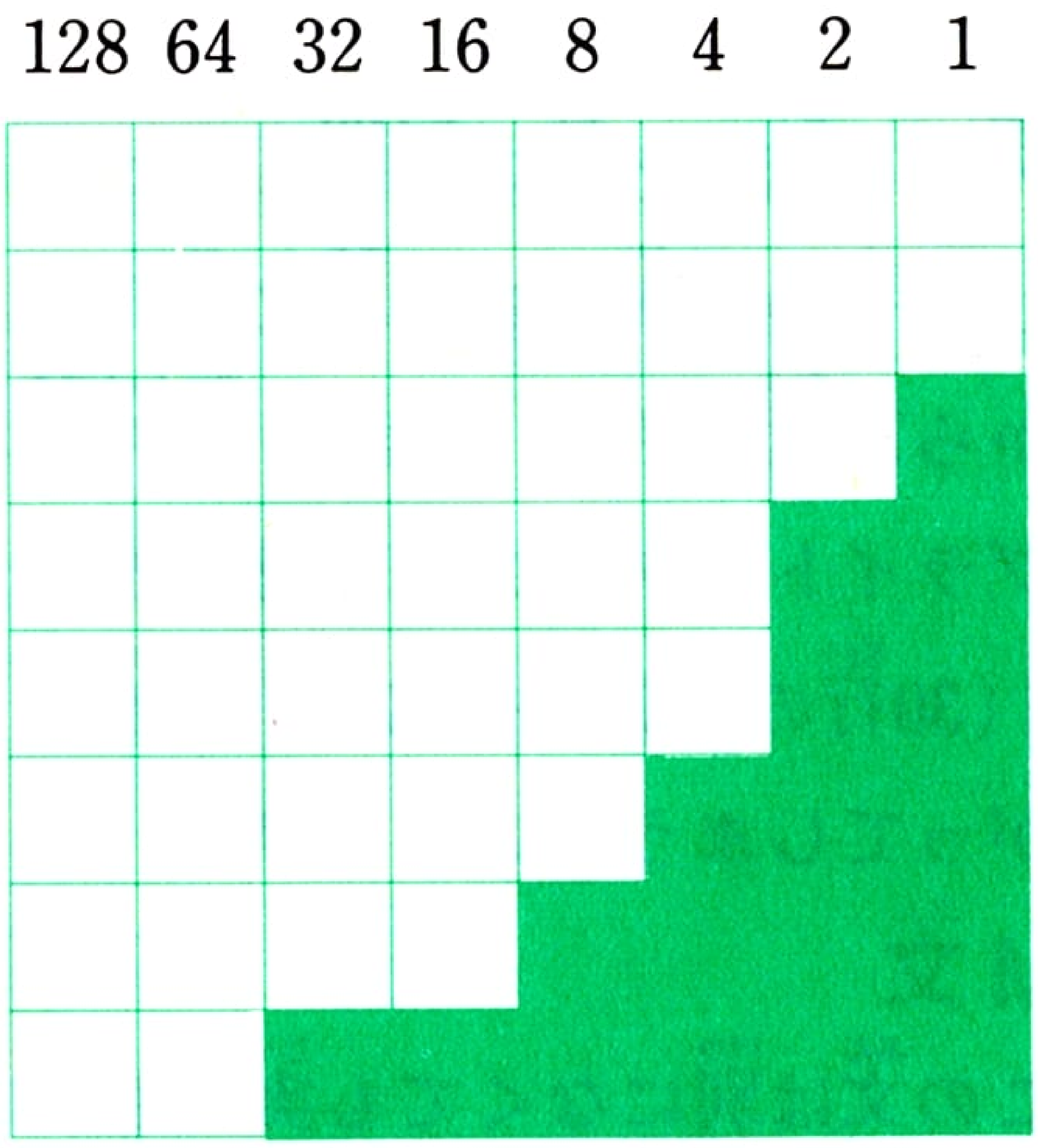
```
10 CLS
20 SCREEN2,2
30 FORN=1TO32
40 READ A
50 A$=A$+CHR$(A)
60 NEXTN
70 SPRITE$(1)=A$
80 COLOR 2,1,1
90 PUT SPRITE1,(100,80),4,1
100 GOTO 100
110 REM DATA 32コ
120 DATA 0,0,1,3
130 DATA 3,7,15,63
140 DATA 224,63,15,7
150 DATA 3,3,1,0
160 DATA 0,128,0,1
170 DATA 2,6,6,255
180 DATA 255,255,6,6
190 DATA 2,1,0,128
```

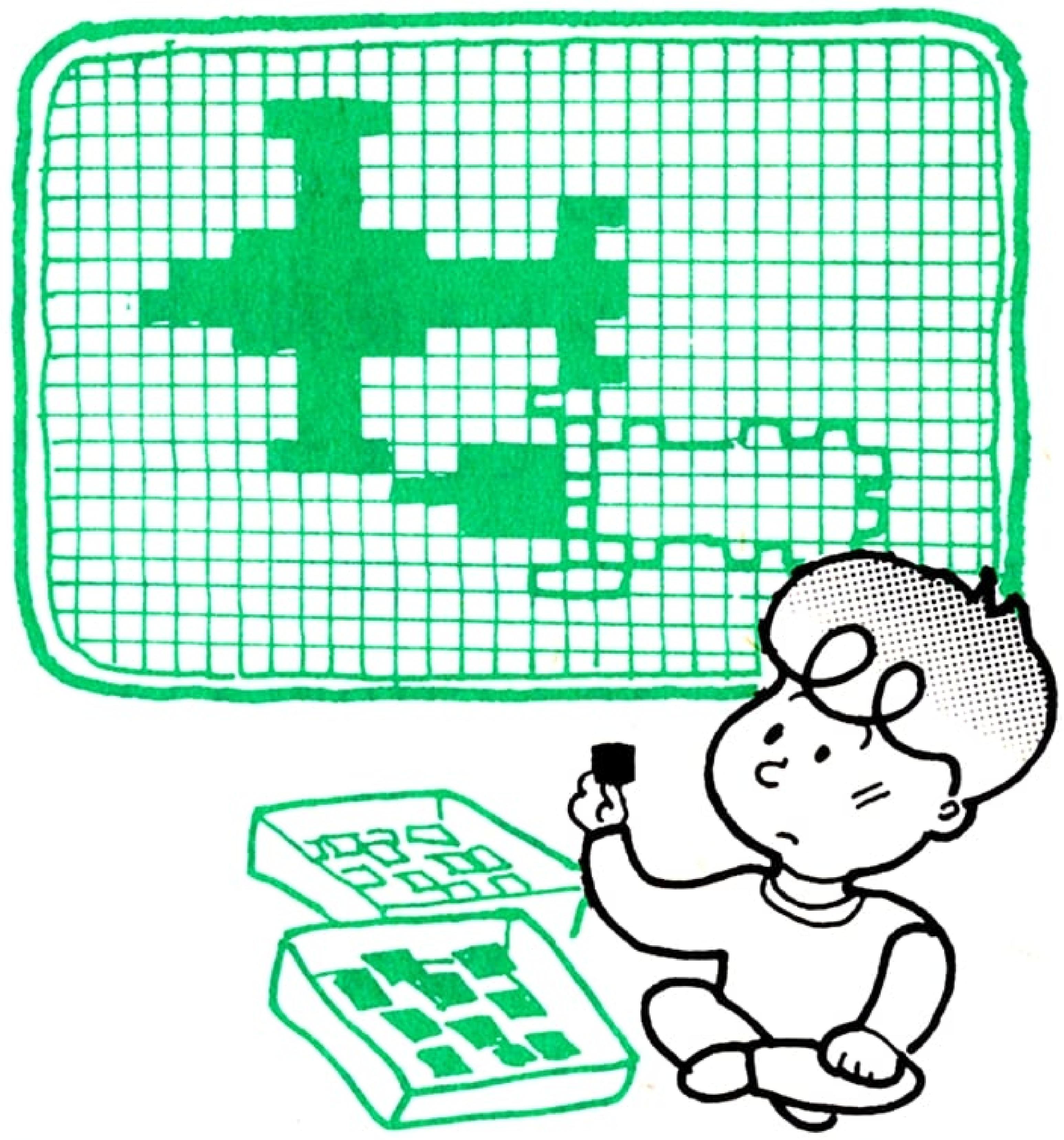
●16×16には8×8が4つ

16×16ドットのパターンを作るときは、8×8ドットのパターンを4つ組み合わせると考えるんだ。

そしてもうひとつ、このプログラムの中には8×8ドットのときのような、&B△△△△△△△△がひとつも出てこない。この&Bというのは0と1の世界、つまり2進数で表わすときの記号だ。これを今度は10進数のデータを作って入力してやろうというのがこのプログラムだ。そうすればメモリの節約になるし、プログラムもすっきりする。ただし、その前に10進数への直し方を頭に入

れておかなくてはいけない。107ページのキャラクタのうち左上の8×8ドットのパターンは、次のような10進数でできている。





塗りつぶしたところは、上の数字をたしていけば簡単に出てくるよ。たとえば、はじめの1段はぜんぶ白だから0。4段目をやってみよう。1+2で3だ。一番下の段は、

1+2+4+8+16+32=63

つまり、2進数&B 0 0 1 1 1 1 1 1を10進数に直すと63、ということになるんだ。それがプログラムではDATA文120行と130行で入力されているね。

他の3つのコマも、この要領でたし算をしてプログラムのDATA文と照らし合わせて確認してみよう。

●データを読み込んで変数に代入するREAD～DATA

READ～DATA（リード　データ）命令は、ひとつのまとまった命令だ。この命令は、DATA文の中に含まれているデータを読み込んで、READ文のすぐうしろの変数に代入するときに使

う。

このプログラムでは、40行のREAD文で120行以下のデータ32コの数字を1コずつ読んでAに代入していることがわかるね。

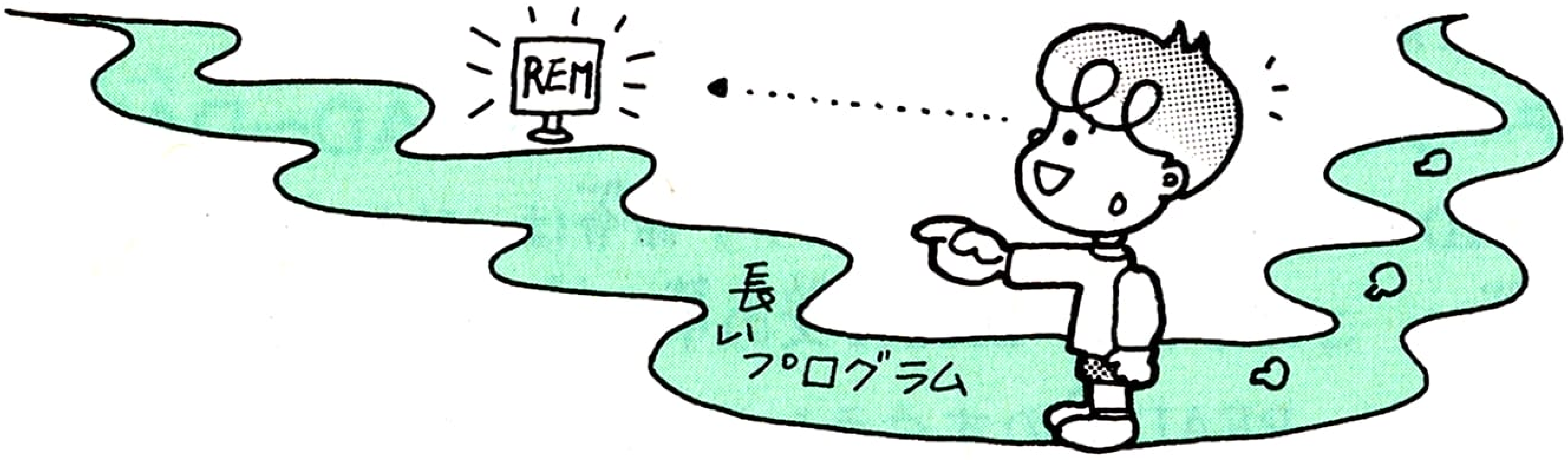
変数というのは数字や文字を代入する箱だと前に説明したね。この箱は、ナントモ便利な箱で新しいものを入れると前に入れたものは自然に出てしまうんだ。だから70行のA$、つまり最終的にできあがった16×16ドットのスプライトパターンなんだけど、50行のA$＝A$＋CHR$(A)を32回（30行のFOR～NEXT命令で実行している）繰り返せばでき上がってしまうというわけさ。

●実行されない覚え書きREM文

110行にREMというのがある。この文は別になくても実行されるプログラムは変わらない。では何のためにあるのかな？

これはプログラムの中の注釈文で、その内容を見やすくするために書いておく覚え書きのようなもの。書いておけば、あとでプログラムを読んだり、調べたりするときに便利というわけ。特に、何千行なんていう長いプログラムになると、調べたりするのもなかなかたいへんだ。こんなときの目印と思えばいいよ。

ここでは、変数に代入されたデータは32コだヨ、と書きとめてあるんだ。



10 ●スプライトパターンを動かす PUT SPRITE

UFOがあらわれたり消えたり

2つのプログラムに、PUT　SPRITEという文が出てくるね。これが、スプライトパターンを画面に表示させるための命令文だ。ただし、前のプログラムではスプライトパターンが画面に出てきただけだね。こんどはそれを動かしてみよう。

まず、スプライトパターンを画面に出すためのプログラムの書き方だが、次のように書く。

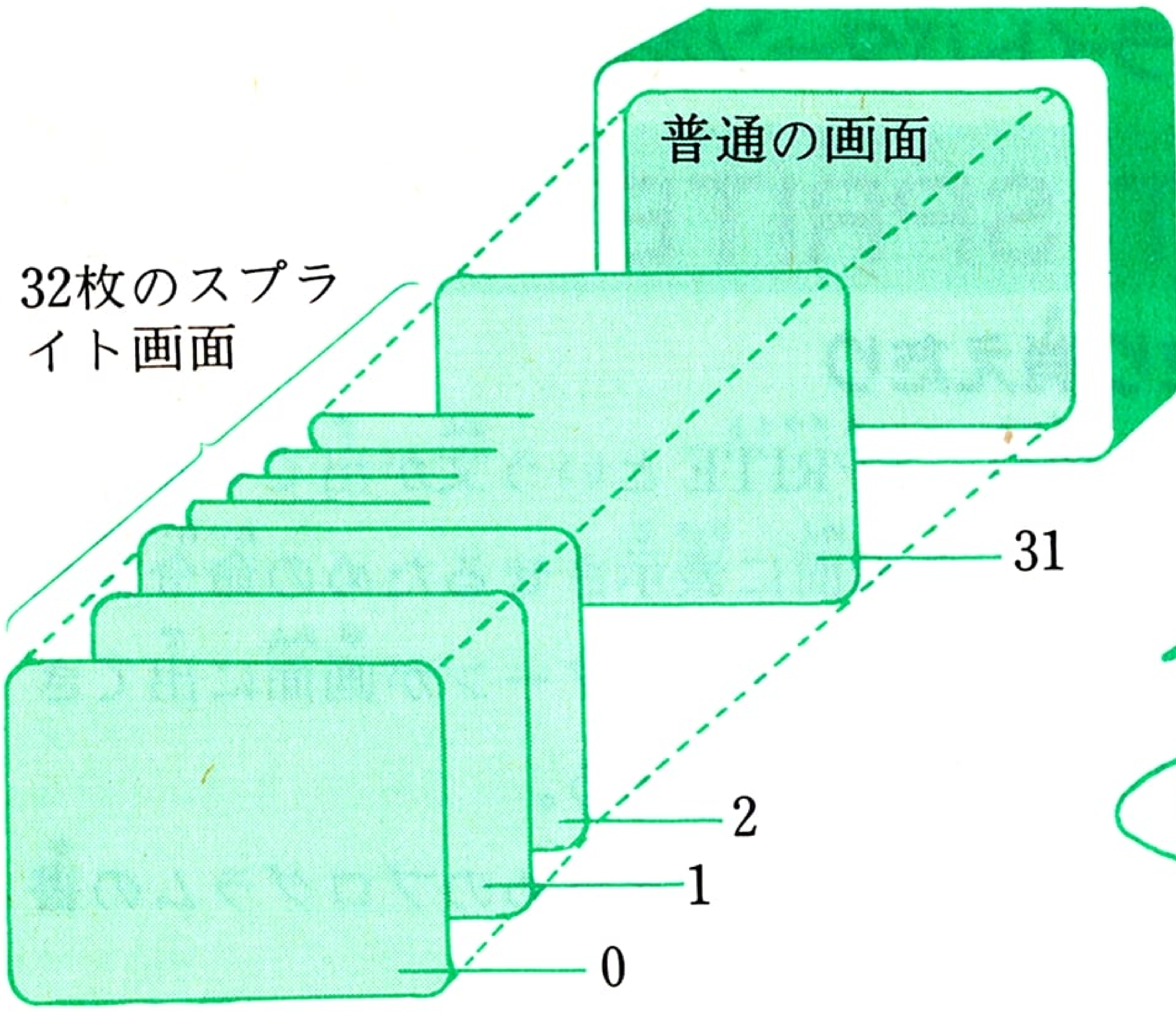
PUT　SPRITE　スプライト画面番号、座標（x，y）、カラーコード、スプライト番号

新しく出てきたスプライト画面について説明しよう。

MSXには、普通の画面とは別に、スプライト画面という特別な画面が用意されている。これが、スプライトパターンを表示するための画面で、0～31までぜんぶで32枚用意されているんだ。

1つのスプライト画面には、1つのスプライトしか表示できない。同じスプライト画面の別の位置にパターンを表示すると、その瞬間、前のパターンは姿を消してしまう。これを利用すれば、見た目にはパターンが一瞬のうちに移動したり、変身したりしたかのように表現できるというわけ。

また、1画面に1パターンということは、画面には同時に、最高32個までのパターンを表示できるということだね。ただし、横に並べて表示する場合は、4個までと決められているから注意。







●特別な座標、Y208と209

(X, Y)は表示する場所を所定するんだけど、X(横の座標)は－32～255の範囲で、Y(縦の座標)は－32～191の範囲で指定することになっている。

ただし、特別な2つのY座標があるから覚えておいてほしい。

Yの座標を208にした場合、そのスプライト画面よりあとに残っ

ているスプライトパターンは、すべて画面から消えてしまう。

Yを209にすると、その画面だけのスプライトが消えるんだ。ゲームプログラムを作るときに応用してみよう。

●パターンを大きくすることもできるぞ

パターンの大きさを変えることもできるんだ。大きさを指定するのには、SCREEN 命令を使うんだ。ただし、SCREEN 0 の状態ではスプライト機能は使えないから、SCREEN 1～3 までを使うこと。

たとえば、SCREEN 2 を使って、標準と拡大の指定を見てみると、次のようになる。

SCREEN　2, 0……8×8 ドットふつうのサイズ
SCREEN　2, 1……8×8 ドット拡大サイズ
SCREEN　2, 2……16×16ドットふつうのサイズ
SCREEN　2, 3……16×16ドット拡大サイズ

指定した SCREEN のあとに、0～3 の整数を入れてやればいいということだ。

16×16のパターンで見てみよう。20行の SCREEN 2, 2 を SCREEN 2, 3 にかえて RUN してごらん。サイズが大きくなったのがわかるね。



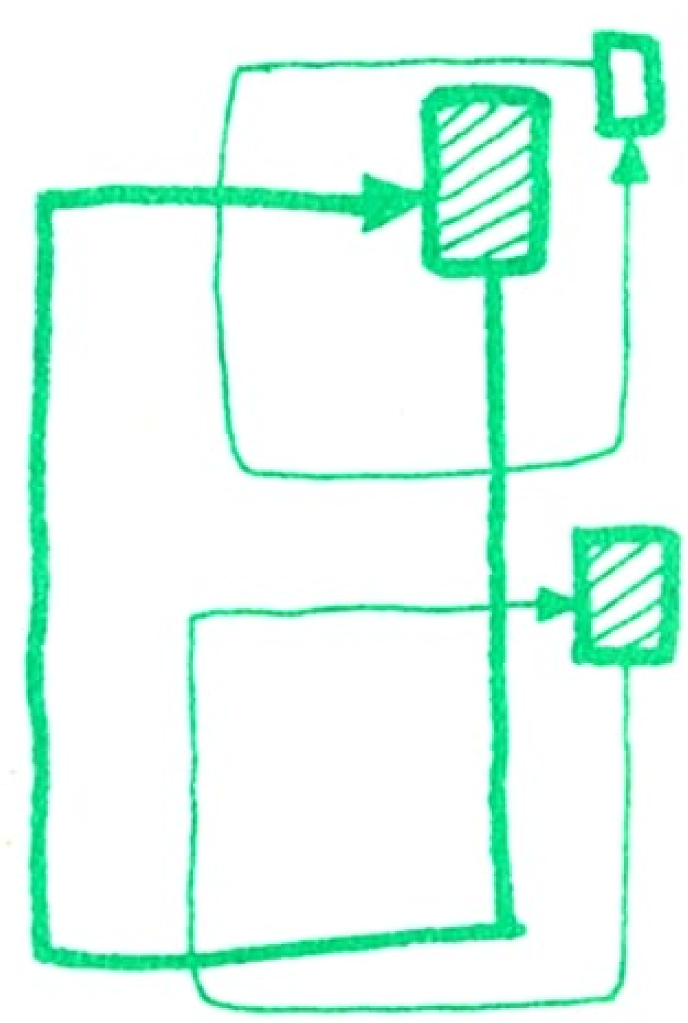
●カーソルキーで絵を自由に動かそう

いま作った16×16ドットの飛行機を動かしてみよう。動かすにはカーソルキーで操作するんだ。まず、次のプログラムを入力しよう。

```
10 CLS
20 SCREEN 2,2
30 FORN=1TO32:READA
40 A$=A$+CHR$(A):NEXT
50 SPRITE$(1)=A$
60 COLOR 2,1,1
70 PUT SPRITE 1,(X,Y),8,1
80 SK=STICK(0)
90 IF SK=1THENIFY-8>=0THENY=Y-8
100 IF SK=5THENIFY+8<=192THENY=Y+8
110 IF SK=3THENIFX+8<=256THENX=X+8
120 IF SK=7THENIFX-8>=0THENX=X-8
130 GOTO70
140 DATA 0,0,1,3,3,7,15,63
150 DATA 224,63,15,7,3,3,1,0
160 DATA 0,128,0,1,2,6,6,255
170 DATA 255,255,6,6,2,1,0,128
```

このプログラムは、上下左右のカーソルキーでコントロールすれば、飛行機が行ったりきたりするようになっている。

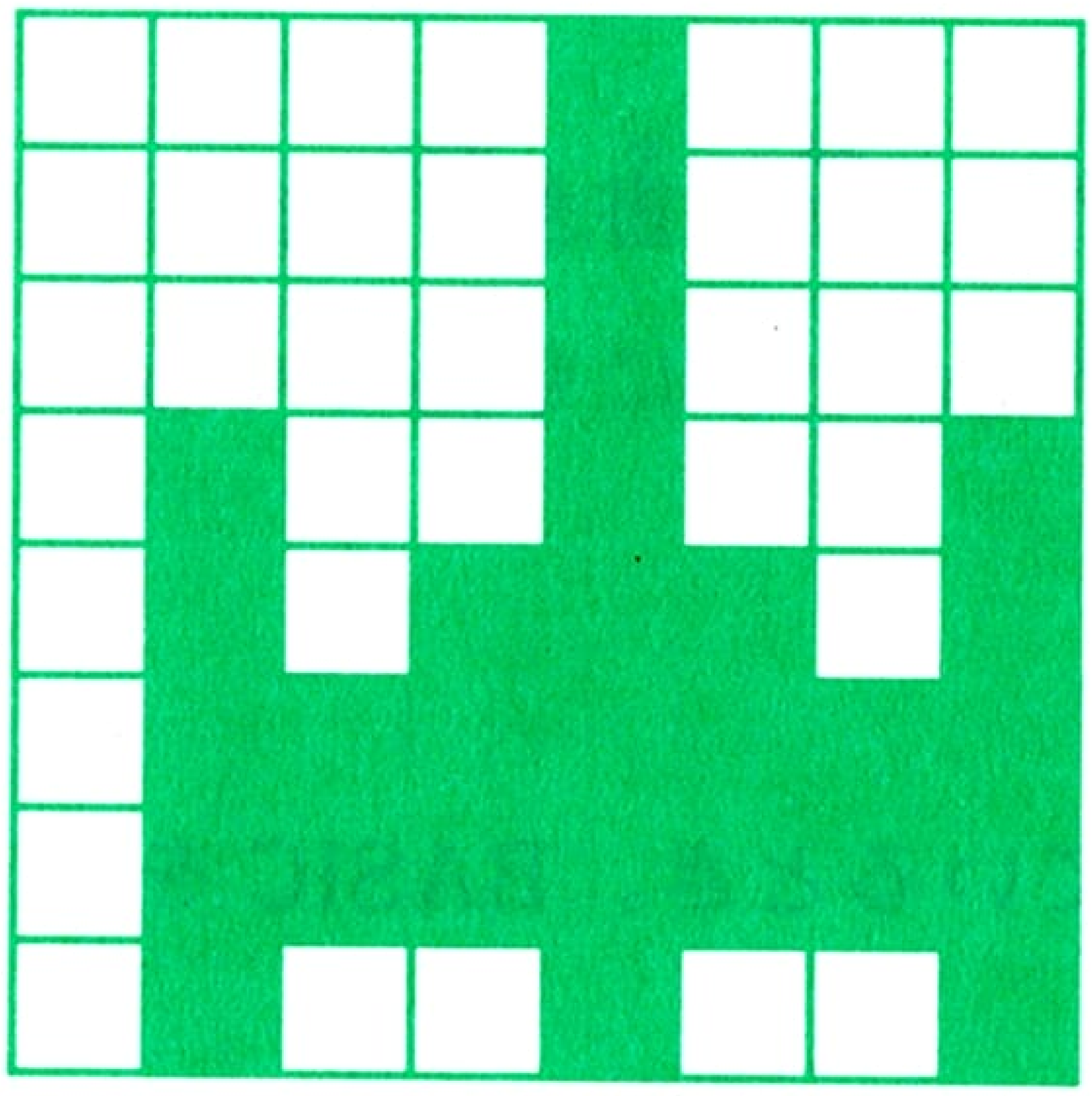
80行に、SK＝STICK（0）というのがあるね。カッコの中を0にしたときは、カーソルキーでコントロールする、1にするとジョイスティックを使うということだ。ジョイスティックを使えば、手も疲れずラクラク動かせるぞ。



練習問題

1 ゆるやかなカーブを描く曲線を描きたいんだけど、SCREEN は2と3のどちらを使ったらいいかな？

2 下はキャノン砲のスプライトパターンだ。本文を復習しながら定義してみよう。パターンを定義するのは、SPRITE$（0）を使おう。



★ヒント……白いところは0、塗りつぶしたところは1だったね。SPRITE$（0）＝S1$＋……だよ。

3 できあがったキャノン砲をスプライト画面1の座標（90, 100）に出してみよう。キャノン砲の色は明るい赤にしてみよう。どんなプログラムになるかな？

4 スプライトパターンを表示するための画面は全部で何枚？

5 画面に色をつけるとき、①周辺色、②背景色、③表示色はどの順序で指定するのかな？

（イ）③、②、①の順、（ロ）②、③、①の順、（ハ）③、①、②の順、（ニ）どの順番でもかまわない。

〔答え〕**1** SCREEN 2、**2** 本文を読み直し、問題3の答えといっしょに行番号を付けてMSXに入力してみよう。**3** put sprite 1,(90, 100), 8, 0 **4** 32枚 **5**（イ）

★ちょっとひと休み エラーがなんだ！

エラーがなんだ！ 初めのころは、誰にでもミスはつきものさ。ミスをしながら覚えていくんだ。MSXはきみがどんなミスをしたか、エラーメッセージで教えてくれる。エラーにもたくさん種類があるけど、一番よく出るエラーだけでも覚えておこう。

(1) Syntax error

初心者のうちにするエラーのトップで、文の書き方がまちがっているときに出る。キーの押しまちがえのときにも出てくるから、キー操作は注意深くすること。

(2) Illegal function call

命令文や関数の使い方がまちがっているとき。BASICをよく覚えて正しく使うことだ。

(3) Out of Data

READ文で読み出せるデータがないとき。

(4) NEXT without FOR

NEXTに対応するFOR文がないとき。

(5) RETURN without GOSUB

GOSUB文とRETURN文が正しく対応していないとき。

(6) Undefined line number

GOTO文、GOSUB文、IF文などで指定した行番号がプログラム中にないとき。

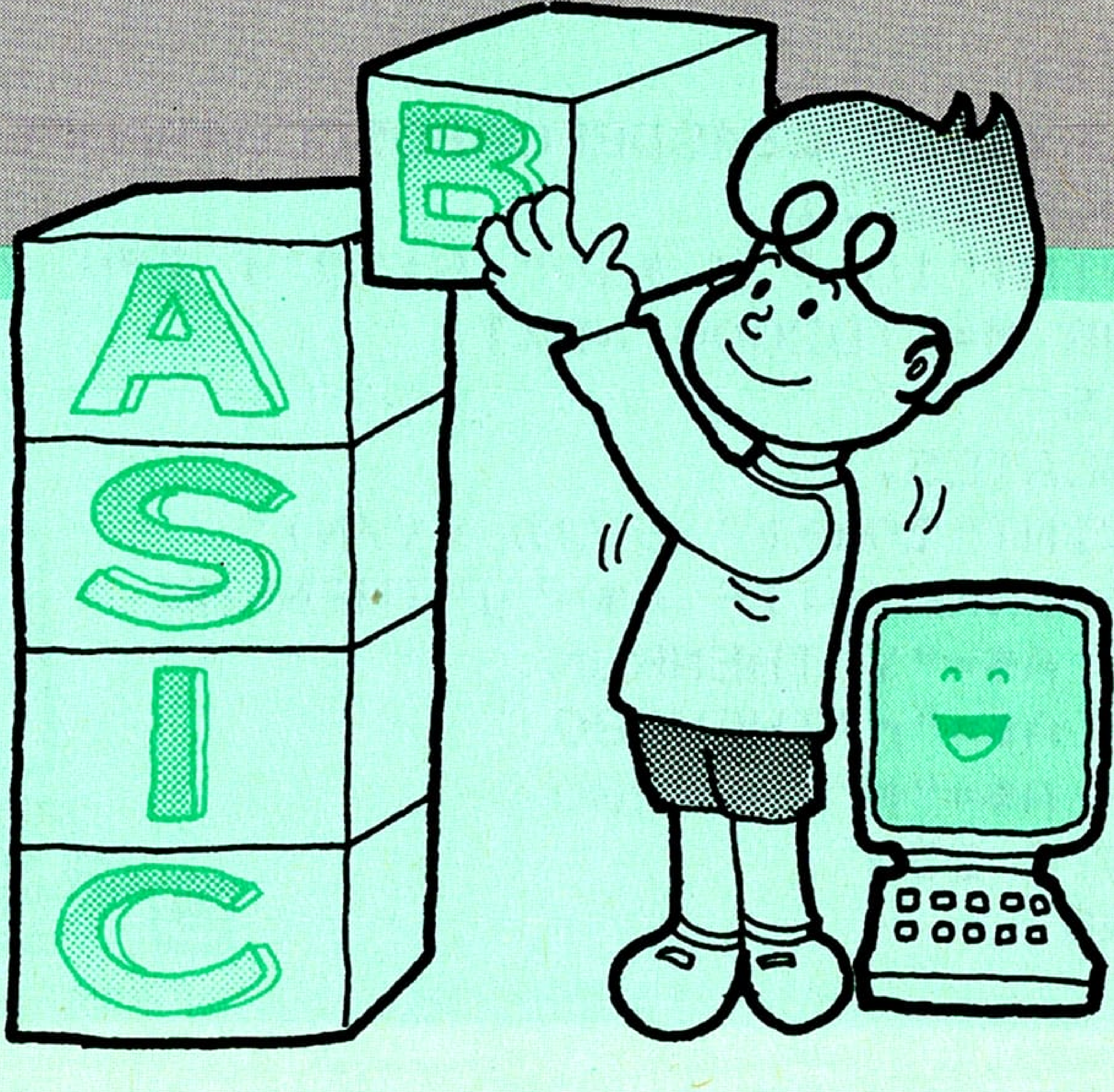
(7) Out of memory

プログラムが長すぎたりして、メモリが足りなくなったとき。

パート4

BASIC
学習プログラム



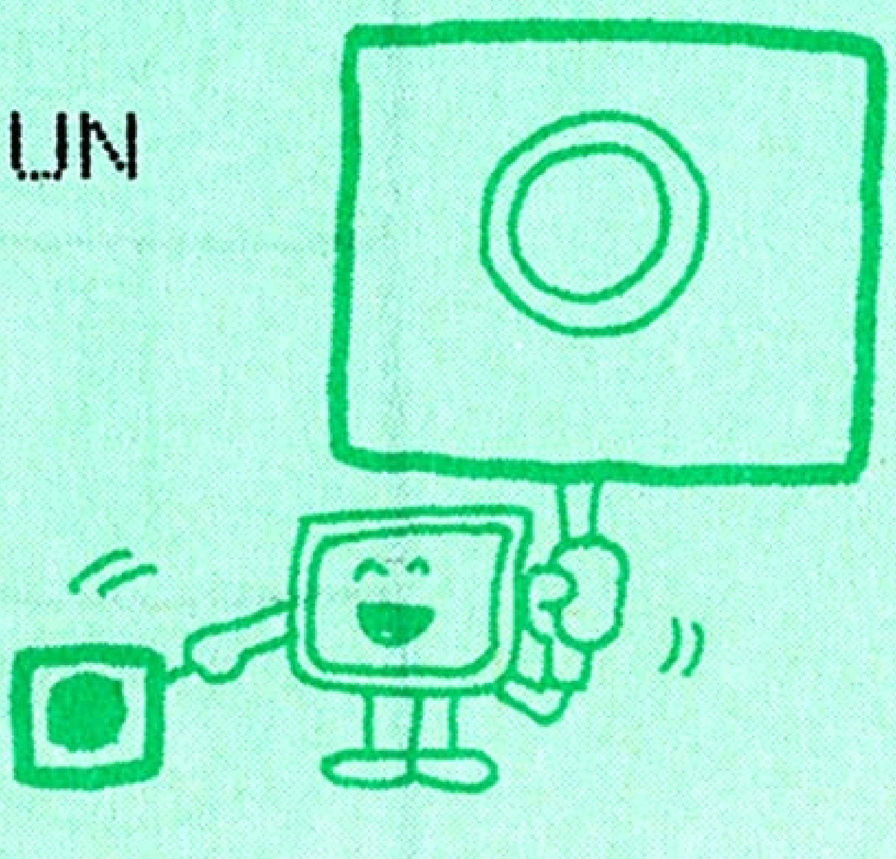


1 ●たしたり、ひいたり、かけたり、わったり

パソコン学習塾

答えがあえば○、まちがえば●

```
10 CLS
20 COLOR 15,1,8
30 LOCATE 5,0
40 PRINT"ｶﾞｸｼｭｳ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ"
50 S=0
60 FOR N=0 TO 18 STEP 2
70 A=INT(RND(-TIME)*9)+1
80 B=INT(RND(-TIME)*9)+1
90 LOCATE 5,2+N
100 PRINTA;"+";B;"="
110 LOCATE14,2+N
120 INPUT Z
130 IFA+B=ZTHENLOCATE25,2+N:PRINTCHR$
(132):S=S+1
140 IFA+B<>ZTHENLOCATE25,2+N:PRINTCHR$
(133)
150 NEXT
160 PLAY"T250L64CDEFGABO5CCO4BAGFEDC"
170 LOCATE2,21
180 PRINT"10 ﾀﾞｲ ﾁｭｳ";S;"ﾀﾞｲ ｱﾀﾘ ﾏｼﾀ"
190 FOR M=1TO2000:NEXT
200 CLS
210 LOCATE5,10
220 PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ ｼﾏｽｶ (Y/N)"
230 A$=INKEY$:IF A$="y"THENRUN
240 IF A$="Y"THENRUN
250 IF A$="n"THEN280
260 IF A$="N"THEN280
270 GOTO 230
280 END
```



絵を描いたり、音を出したり、「遊んでばかりいてはいけません」、というママのために、学習プログラムを組んでみた。

パート5では、いよいよゲームが出てくるから、その前に少し勉強でもしてママのごきげんをとっておこうぜ。

しかも、こんどのプログラムの中には基本的なBASIC命令をたくさん盛り込んでおいたから、それらもしっかり身につけてほしいね。

●プログラムの説明

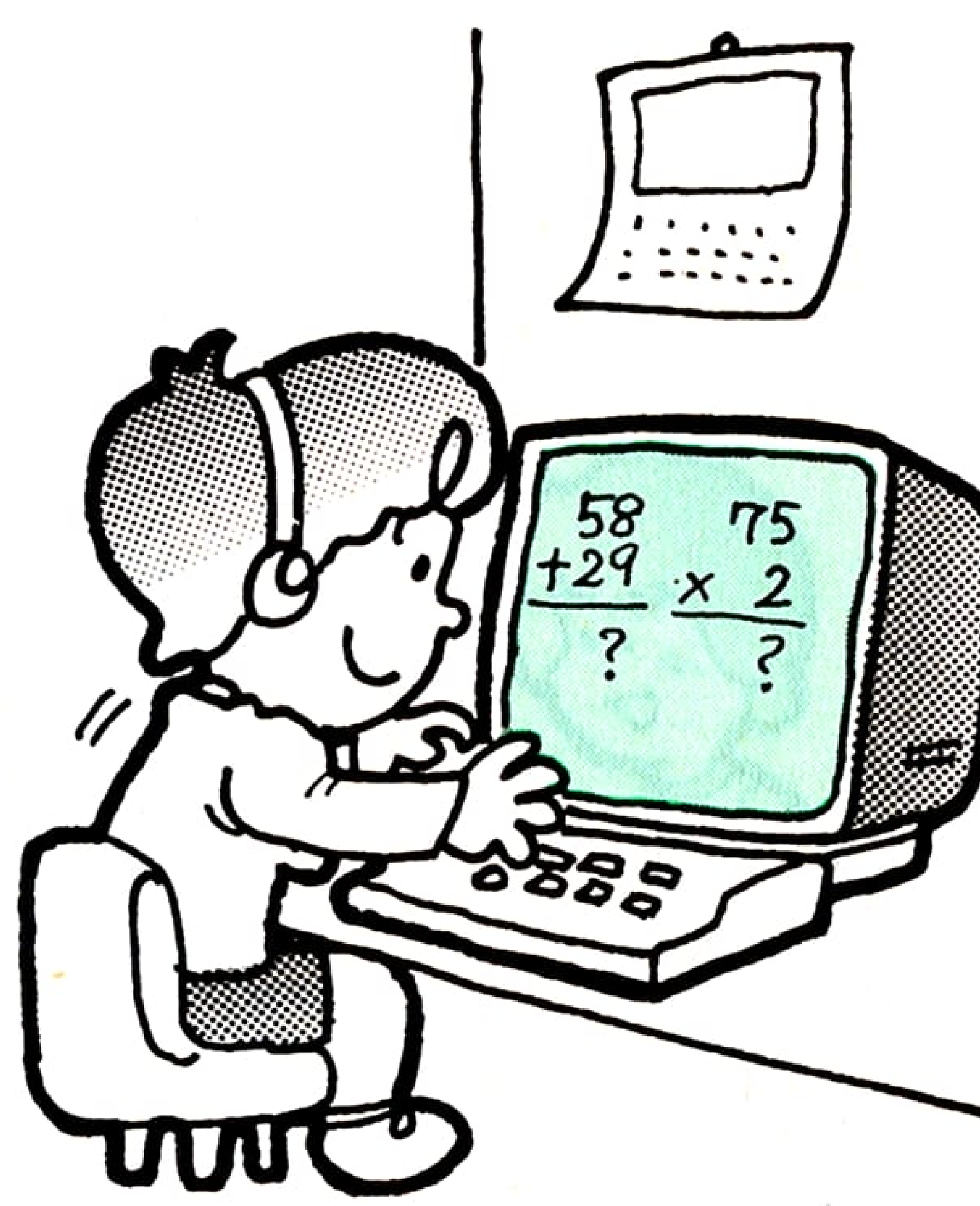
パソコンが先生になって、画面に問題を出してくる。それを読んで答えをキーボードから入力する。答えがあっていれば○、まちがえば●が表示される。

問題はぜんぶで10題。最後に正解数が表示される。

問題は簡単なたし算だけど、プログラムの一部を変えれば、ひき算、かけ算、割り算の問題も作れるよ。あとで、いろいろやってみよう。

●パソコンで使われる計算記号

ふつう算数の計算では「＋、－、×、÷」の4つの記号が使われるね。パソコンは、この4つの役割を意味するキーを持っているんだ。



＋（プラス）……………タス

－（マイナス）…………ヒク

＊（アスタリスク）……カケル

／（スラッシュ）………ワル

●基本的なMSX・BASIC

このプログラムに使われている命令は、MSX・BASIC命令の中でも、もっとも基本的な命令だ。どんなプログラムにもたいてい出てくる命令だから、しっかり頭に入れておこう。

「画面に表示しなさい」のPRINT文

“ ”をつけるとつけないでは大きな違い

PRINT文は、「画面に表示しなさい」という命令。プログラムの40行で、“ガクシュウ　プログラム”と画面に表示させているのがそれだ。

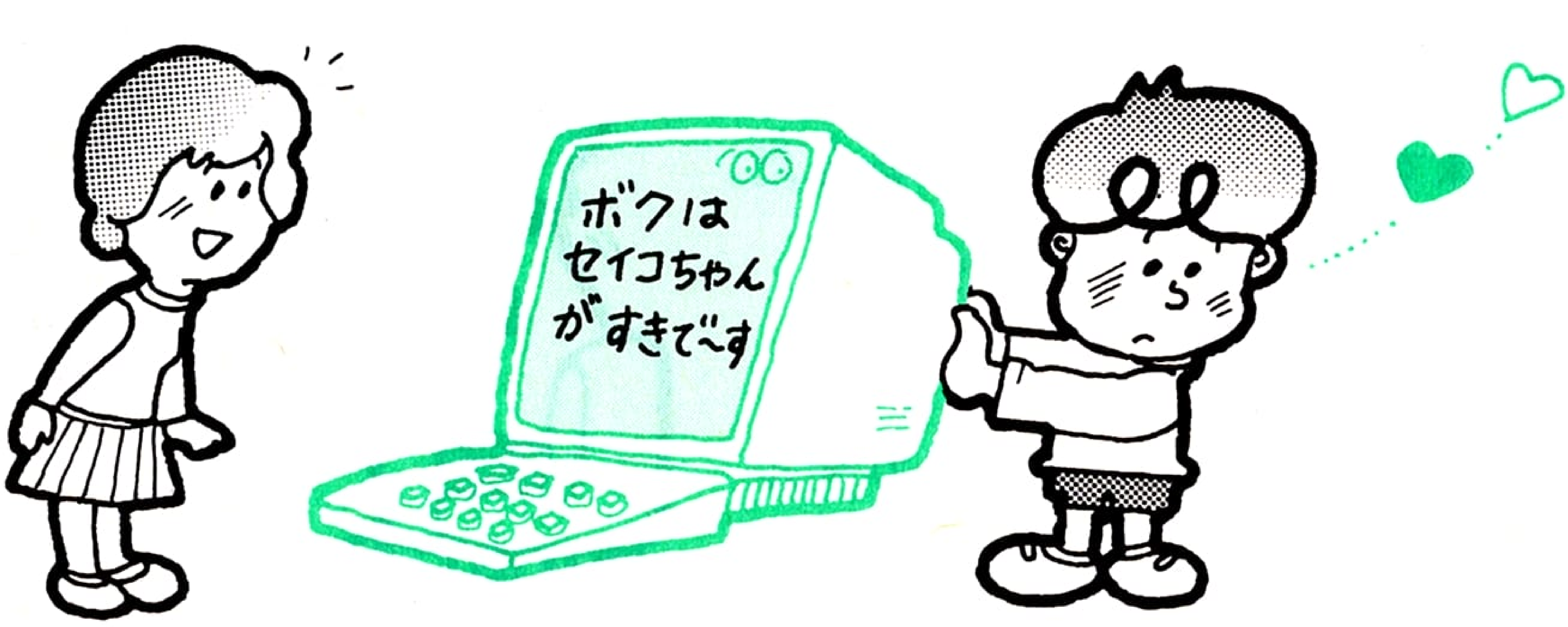
このプログラムでは、それだけ知っていれば十分なんだけど、ちょっと注意してもらいたいことがある。

“ ”をつけるとつけないでは大きく意味が違うんだ。ためしに、下の２つのプログラムを実行してごらん。短いから、ダイレクトモードでやってみよう。

(1)　PRINT　4＋5　　RETURN キーを押す

(2)　PRINT　“4＋5”　RETURN キーを押す

さぁ、違いがわかったかな？

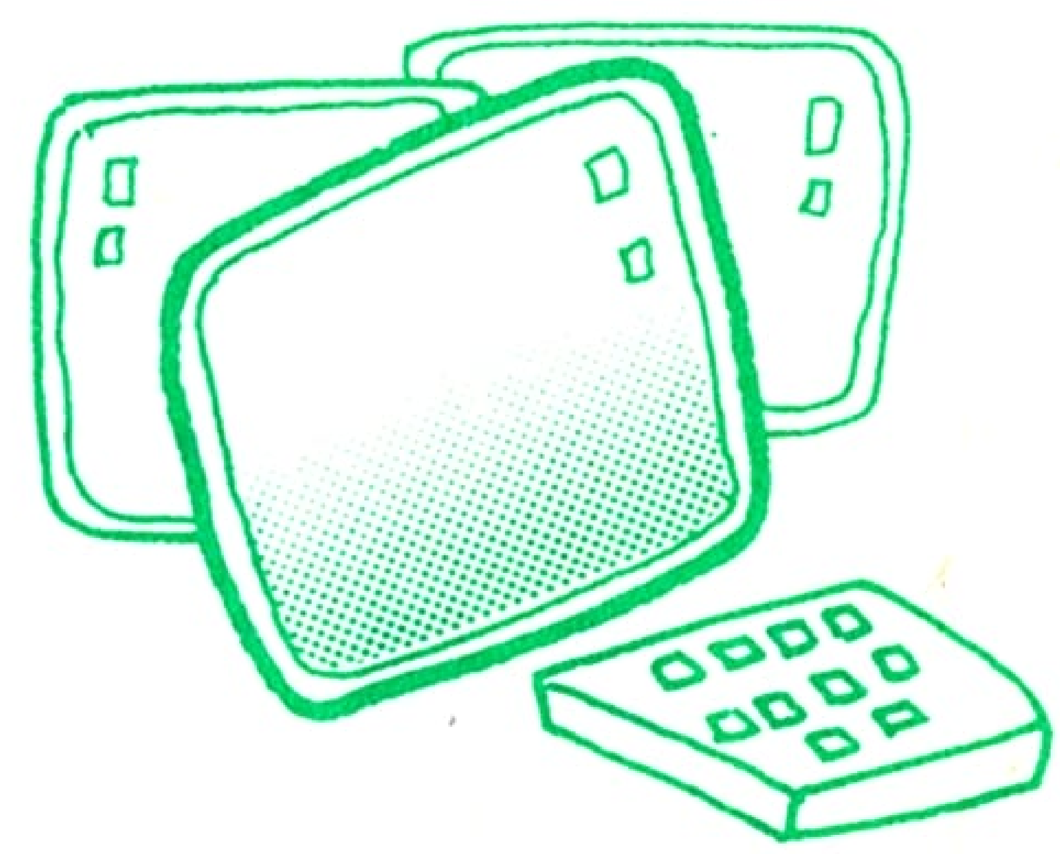


(1)では、9と出たはずだ。“ ”（ダブルクォーテーション）をつけないと、「4＋5の計算をおこなって答えを画面表示しなさい」という命令になる。

“ ”をつけると、「“ ”の中を画面表示しなさい」となる。（“ ”で囲まれた数字や文字の列をストリングという）。

このPRINT文を使えば、画面にラブレターだって書けそうだね。よしっ、作ってみよう。

```
10　CLS
20　PRINT　“セイコチャン”
30　PRINT　“ボクハキミガ”　;
40　PRINT　“スキデス”　;
50　END
```



30行、40行のPRINT文のあとに；（セミコロン）がついているね。これをつけると、2つの“ ”をぴったりつけてくれる。ボクハキミガスキデス、と一行で表示してくれるわけ。セミコロンと似ている符号に，（コンマ）がある。コンマに変えるとぴったりつくどころか、逆に13字分スペースがあいてしまう。

表示位置を指定するLOCATE文

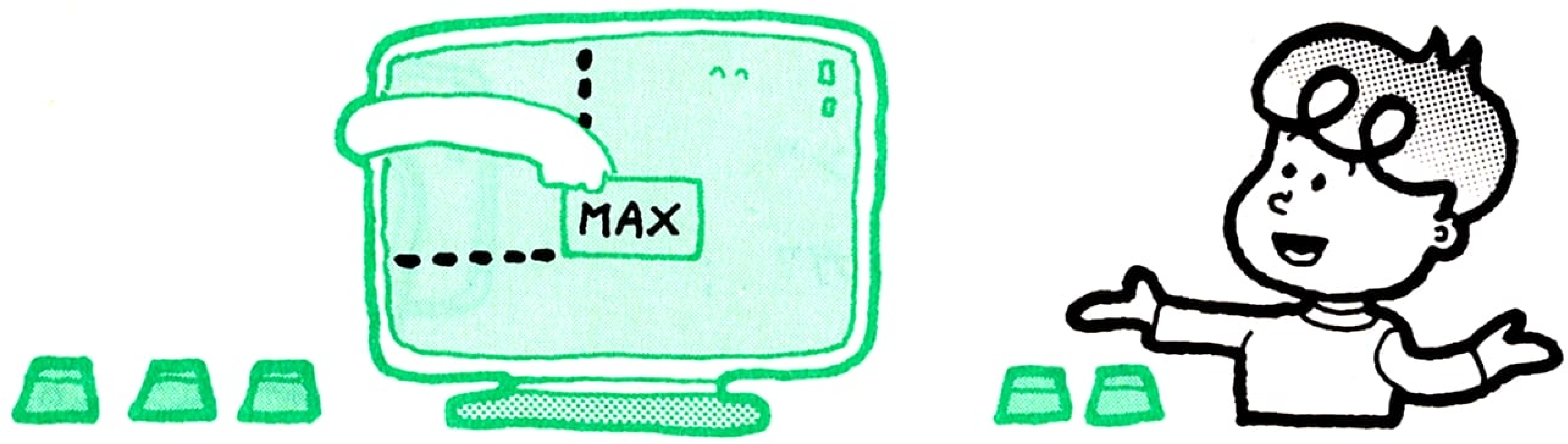
X座標とY座標で指定する

LOCATE命令は、画面で文字や記号を表示する位置を指定する命令だ。この命令も、プログラムの中で数多く使用される命令で、LOCATE命令のあとには、X座標とY座標の数字を入れて使うんだ。

ここでは、Xが5、Yが0の座標から“ガクシュウ　プログラム”という文字を表示しなさいということだ。

このほかにも、答えを表示する場所、スコアを表示する場所、もう一度学習を繰り返すかをたずねる文を表示する場所など、LOCATE文はプログラムのあちこちに見られるね。

LOCATEの横、縦座標の指定範囲は、初期状態のときに、横が0～28、縦が0～23まで。この範囲内で指定することに注意しよう。



INPUTで答えを代入

キー入力のあとは RETURN キーを忘れずに

MSXが出題した問題の答えを、どうやってMSXに伝えてやるか。それが120行のINPUT文だ。

INPUTのあとのZは変数で、ここにキーボードから答えの数値を代入してやると、MSXの方では正解かまちがいかを判断してくれる。

しかも、MSXはなかなか賢い。INPUT文を見つけると、キーボードから数値や文字が代入されるまで、“？”（クエスション）マークを出して待っているんだ。

キーボードからの代入が終わったら、RETURN キーを押して、“代入が終わったよ”と教えてやること。

この命令は、計算するのに役立ちそうだね。ついでに、三角形の面積を求めるプログラムを紹介しておくからあとで、いろいろな数値を代入してためしてごらん。



```
10  CLS
20  PRINT "サンカクケイノメンセキ"
30  INPUT "テイヘン＝";A
40  INPUT "タカサ＝";B
50  C=A*B/2
60  PRINT "メンセキハ";C
70  END
```

INPUTと似た命令INKEY$

RETURN キーを押さなくても素早く実行

INKEY$（インキードル）も、キーボードからの入力を受け付ける命令だ。プログラムの230行にあるね。

INPUT 命令は1回で255文字入力でき、入力した後 RETURN キーを押さなければならなかったね。このINKEY$は1文字のキー入力で、RETURN キーを押さなくても早く実行してくれるという違いがあるんだ。ただし、押されたキーは画面には表示されないし、プログラム実行中にこの命令を見つけてもINPUTのように止まってはくれないからね。

このプログラムでは、220行で"もう一度やってみるかい"とたずねているから、キーボードからYかNの1文字を入力してやるんだ。YはYES（イエス）、NはNO（ノー）の意味。NO

ならプログラム終了、YESならもう一度計算問題が出されるよ。

このプログラムをかけ算やひき算に直したいときは、プログラムの＋（プラス）のところを、119ページにのっている記号に変えてやればいいよ。

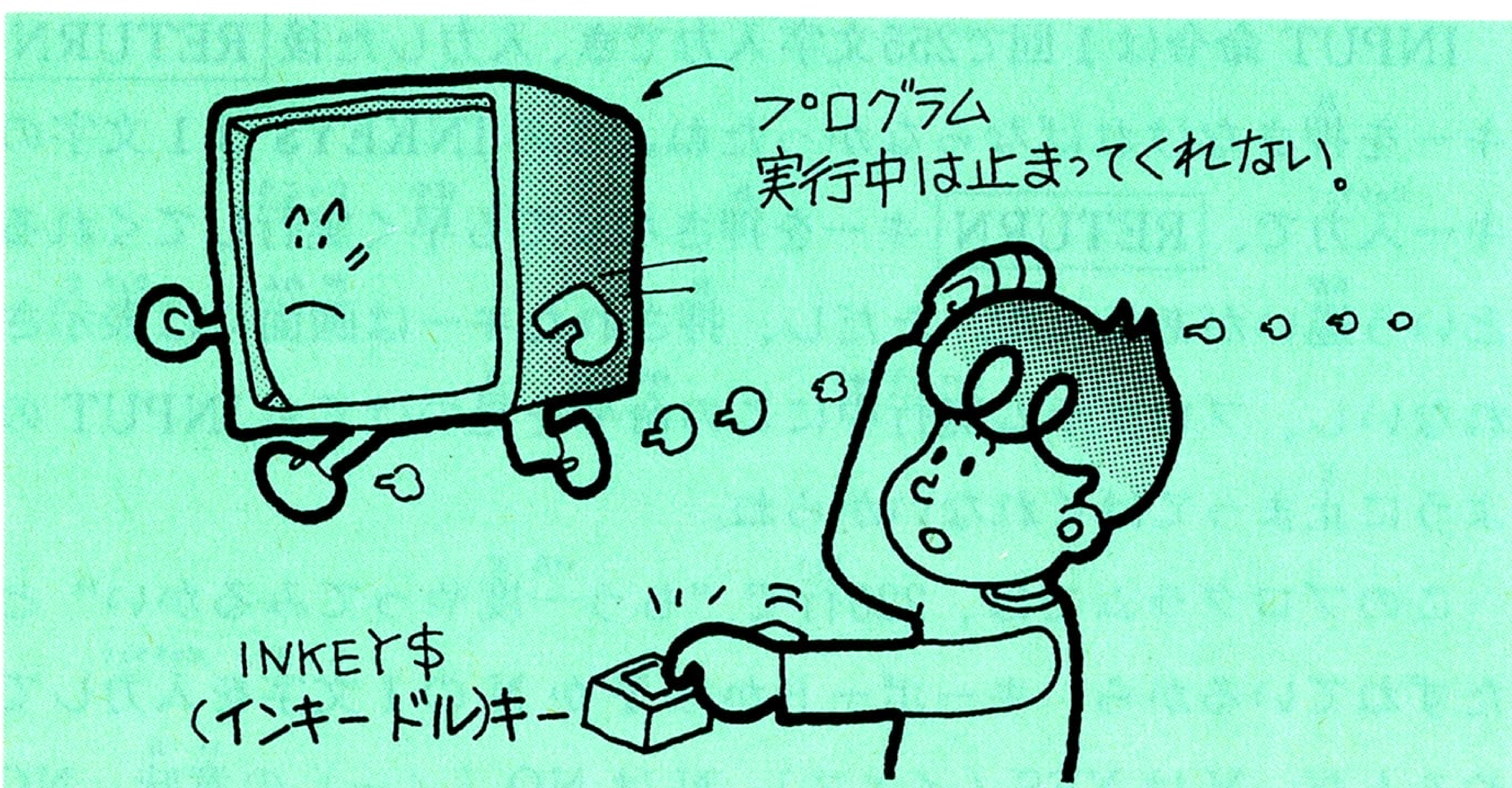
変える行は、100行の＋、130行のIF　A＋Bの＋、140行のIF A＋Bの＋の3か所だ。

また、出題する数字を大きくしたいときは、70行と80行の数字9を大きくしてやればいいよ。数字を大きくすればするほどむずかしい問題が作れるわけだ。

この2行で最後に＋1をつけているのは、0という数字を出さないためだ。ここのRNDで、パソコンは自由自在に問題を出しているんだよ。

さて、このプログラムにはもうひとつ、とても重要な命令、IF文という命令が含まれている。

これを次の「ジャンケンゲーム」のプログラムで見てみよう。



2 ●MSXとどちらが強いか
ジャンケンゲーム

パソコンが勝ち負けを判断するなんて、スゴイ！

```
10 CLS
20 S=0
30 LOCATE 8,1
40 PRINT"ｼﾞｬﾝｹﾝ ｹﾞｰﾑ"
50 LOCATE2,20
60 PRINT"1..ｸﾞｰ  2..ﾁｮｷ  3..ﾊﾟｰ"
70 LOCATE 18,18
80 PRINT"ｱﾅﾀﾉ ｶﾁｽｳ"
90 LOCATE 18,19
100 PRINT S;"ｶｲ ﾁｭｳ";C
110 LOCATE  7,10
120 PRINT"    ｼﾞｬﾝｹﾝ "
130 FOR N=1TO500:NEXT
140 LOCATE 7,10
150 PRINT"    ﾎﾟ ﾝ  "
160 A=INT(RND(-TIME)*3+1)
170 B$=INKEY$:IFB$=""THEN170
180 B=VAL(B$)
190 IFB>3THEN170
200 IF A=B THEN 110
210 IF(A=1)*(B=2)THENLOCATE7,10:PRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ":GOTO270
220 IF(A=2)*(B=3)THENLOCATE7,10:PRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ":GOTO270
230 IF(A=3)*(B=1)THENLOCATE7,10:PRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ":GOTO270
240 LOCATE 7,10
250 PRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ﾏｹ"
```

```
260 C=C+1
270 FOR N=1TO1000:NEXT
280 S=S+1
290 GOTO 70
```

●プログラムの説明

MSX を相手にジャンケン勝負をするゲームだ。といっても、きみがパーと手を出したって相手にはわからない。グー、チョキ、パーの代わりに数字の 1、2、3 を使うんだ。

画面に「ジャンケン」、「ポン」と出たら、キーボードから、1、2、3 のどれかの数字を入力してやる。MSX の方では画面に出ないけど、きみがグーで勝ったら MSX はチョキというわけ。

●MSX・BASIC命令

条件次第のIF～THEN命令

IFのあとの条件が合えば、THEN以下の命令を実行

IF～THEN（イフ～ゼン）命令は、IF のあとの条件が合っていれば、THEN 以下の命令文を実行し、合っていなければすぐ下の行を実行するんだ。(つまり、条件に合っていなければ THEN 以降のプログラムは実行しないということ)。

プログラムで見てみよう。

変数 B はきみがキー入力する数字を入れる箱、A は MSX 用だ。190行では、もしきみが 3 より大きい数字を入力してしまったら、THEN 以下で170行、つまりもう一度キー入力待ちのところに戻る。

問題のジャンケン勝負は、210行から250行でつけるんだ。

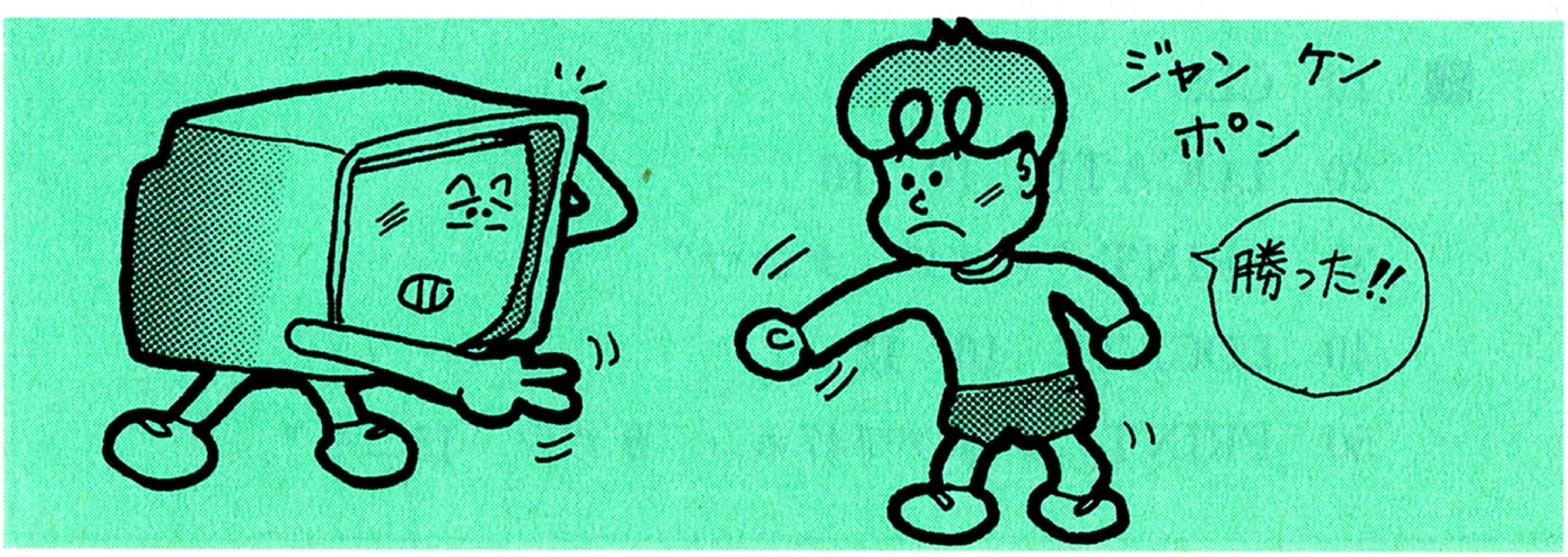
AとBが同じものを出したらおあいこで、もう一度“ジャンケン　ポン”だ。（110行へ戻る）

210行は、「MSXが1（グー）で、きみが2（チョキ）なら“ワタシ　ノ　カチ”と画面表示して、270行へ飛びなさい」だ。270行では、“ワタシ　ノ　カチ”を画面に表示させておく時間をとっているんだ。以下、220行、230行も同じだからわかるね。

210〜230行にある＊（アスタリスク）の意味には、ちょっと注意しておこう。これはIF以下の条件の内容を定義していて、Aに1、Bに2が入ったときだけ、THEN以下の命令文を実行しようという意味だ。ここでは出てこないけど、＊の代わりに＋記号を入れると、AかBのどちらかひとつでも条件があえば、THEN以下を実行してもいい、という意味になって、たとえばAか1（グー）、Bか3（パー）でもTHEN以下に行ってしまう。これではジャンケン勝負ができないから、＊で限定しているわけ。

IF以下の条件が合わないとき、たとえばIF（A＝1）＊（B＝3）なんていうときは、すぐ下のプログラム座標（7、9）の位置に「“ワタシ　ノ　マケ”と画面表示しなさい」となる。

さあ、きみとMSXの勝負、どちらが強いかな？



練習問題

1　パソコンで使われる計算記号は？

(1)　タス　　(2)　ヒク　　(3)　カケル　　(4)　ワル

2　PRINT文で使われる；(セミコロン）と，(コンマ）の違いは？

3　PRINT文で使われる“ ”(ダブルクォーテーション）の役割りは？

4　位置を指定する命令を使って，X座標10、Y座標10の位置に自分の名前を書いてみよう。それができた人は次に、X座標10、Y座標12の位置に生年月日を追加してみよう。

5　キーボードからの入力を受け付ける2つの命令は？

6　IF～THEN文で、もしIFのあとの条件が合っていないときはどうなる？

7　Syntax error が出た。何のミスをしたかな？

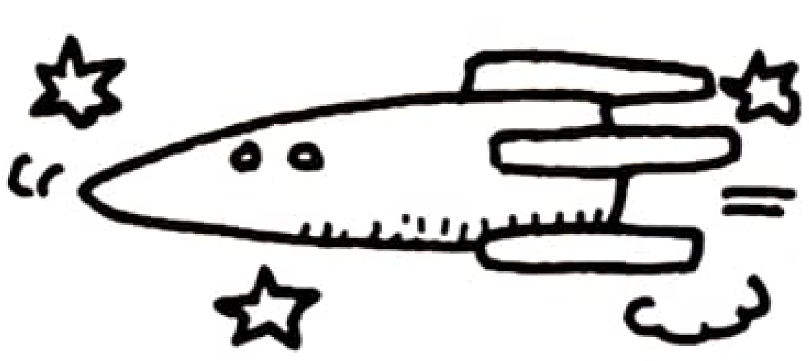
8　NEXT文があるのに、FOR文がないときのエラーは？

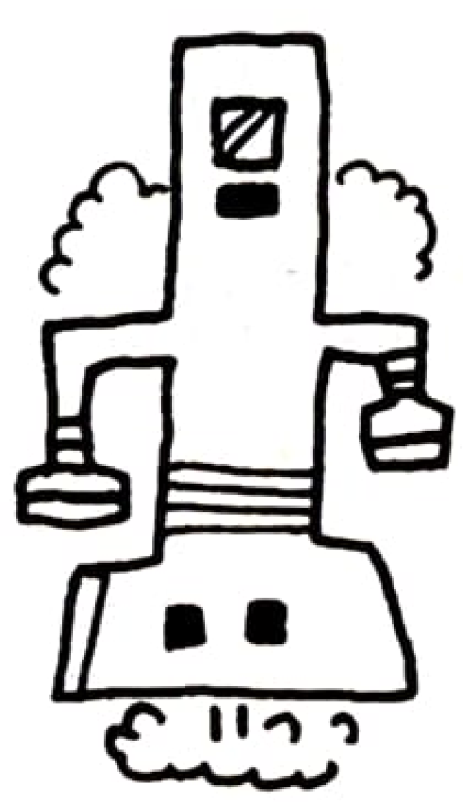
〔答え〕 **1**　(1)＋(プラス)(2)－(マイナス)(3)＊(アスタリスク)(4)／(スラッシュ) **2**・**3**・**5**・**6**・**7**・**8**は本文で確認しよう。問題**7**・**8**は116ページ参照。

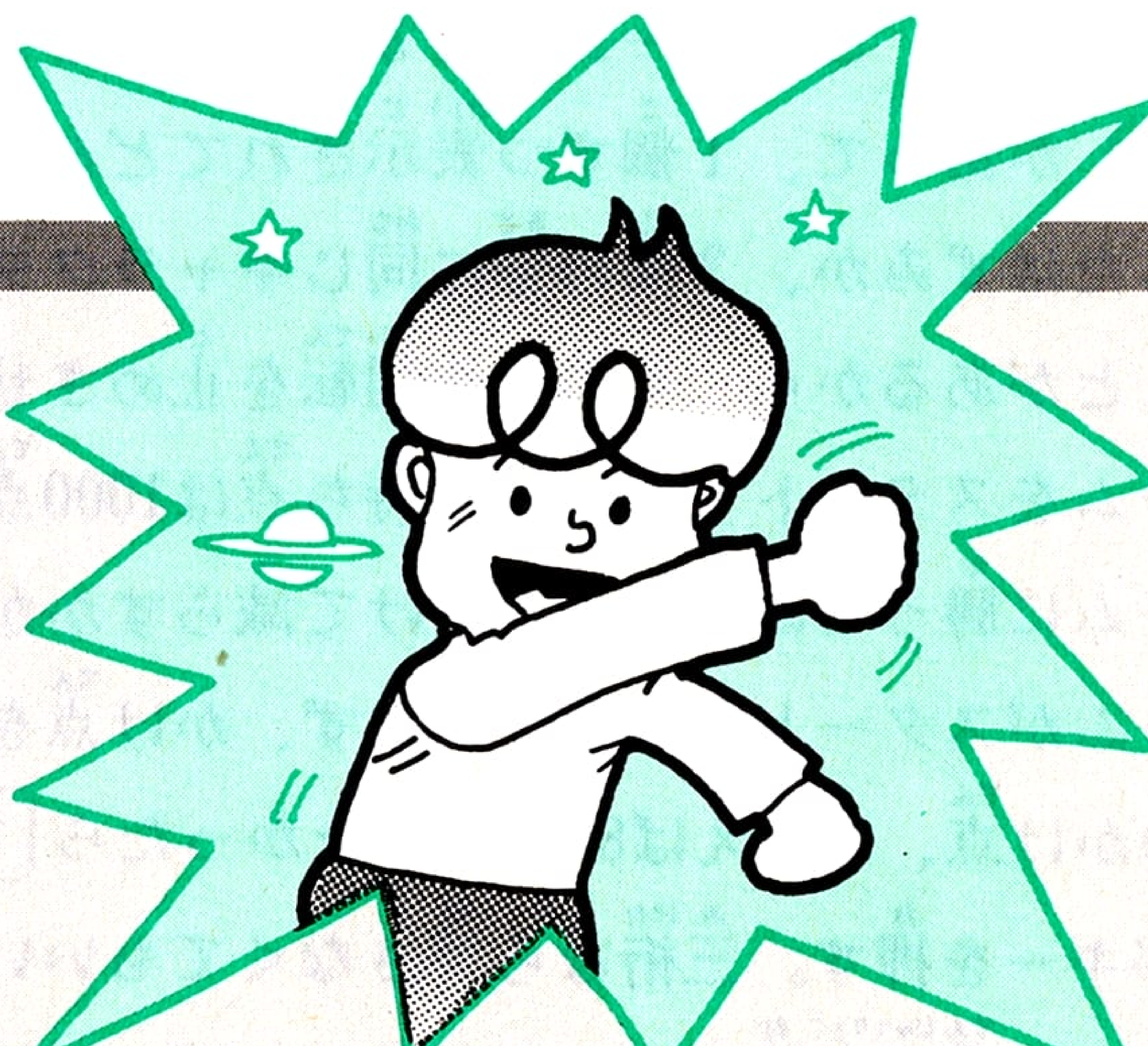
4
```
10  CLS
20  LOCATE  10, 10
30  PRINT "ヤマダ　タロウ"
40  LOCATE  10, 12
50  PRINT "ショウワ47ネン　9ガツ　15ニチ"
```

パート5

ゲームで遊ぼう







1 ●スロットマシン・ゲーム
きみはMSXギャンブラー

MSXは高級ゲームマシンなのだ。遊ぼうぜ

MSXをやろうというくらいのきみだから、パソコンゲームの楽しさは知っているね。パソコンはちょっとした高級ゲームマシンなのだ。最初はだれにでもわかるようなスロットマシンだ。

■ゲームの遊び方

3個の窓に同じ絵を並べればいいのだが

スロットマシンの遊び方は、きみも知っていると思うけど、知らない人がいるかもしれないので、簡単に説明しておこう。

スロットマシンには窓が3個あって、その窓にはいろいろな絵が描いてある。このゲームでは3個の各窓ごとに5個の絵（キャラクタ）があって、1個ずつ表示されてどんどん変わっていく。どうしたはずみか、3個の窓に同じキャラクタが2個または3個並ぶことがあるから、そのとき回転を止めさせれば得点になる。

ゲームをスタートするときの持ち点は1000点ずつ。この持ち点をゲームに勝ってふやすか、負けて減らすかが問題だ。

ゲームがスタートする前に、まず、かけ点をキー入力しよう。二桁のかけ点、たとえば80点かけたかったら［8］［0］と押してから英字キーを押す。三桁なら押さなくてもいい。英字キーを押すのは、かけ点入力終わりというサインだ。かけ点は3桁まで。

ドクロのマークは不吉な悪魔の使い

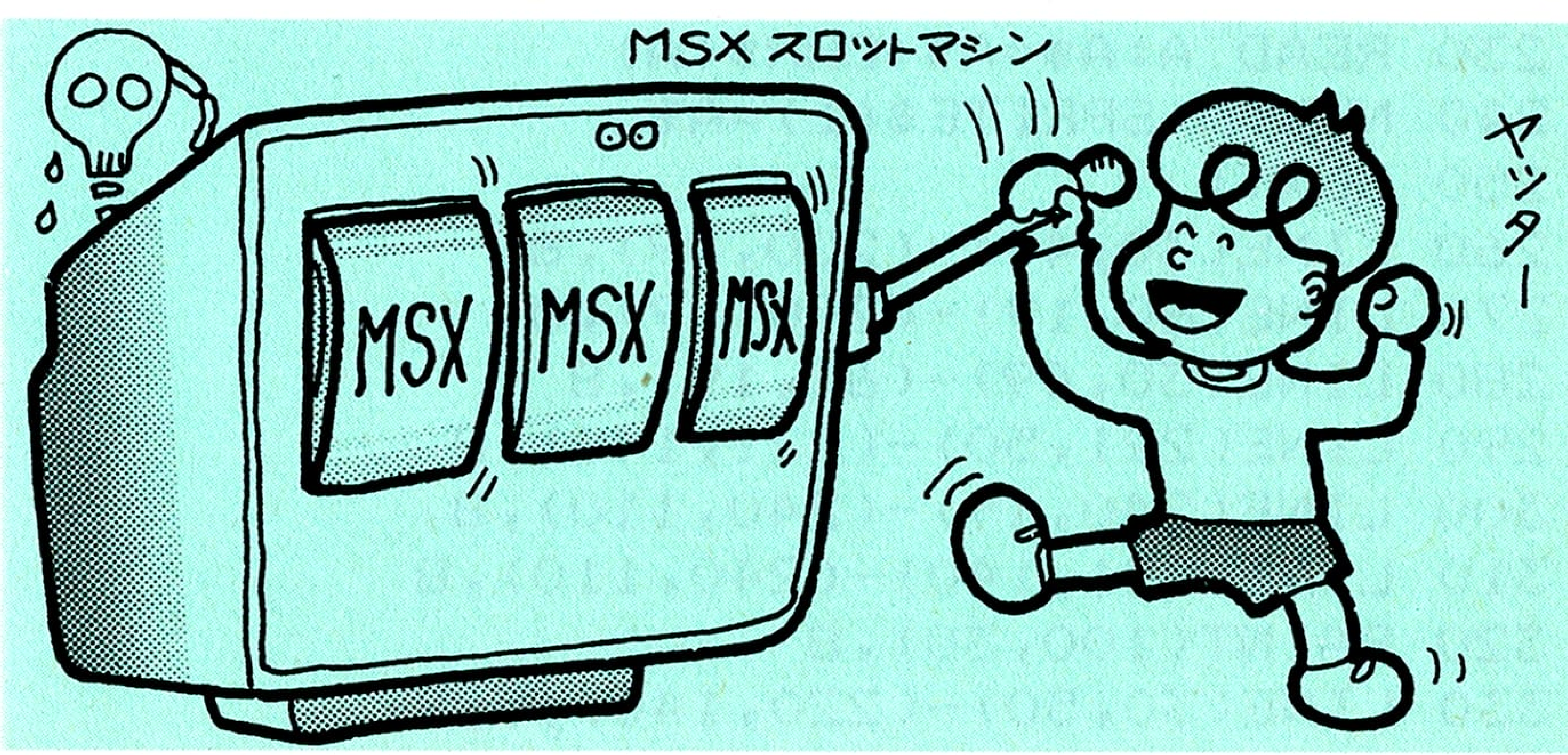
スロットが回転して、絵が表示されたら、[1]、[2]、[3]のキーを押してスロットの回転を止めさせる。[1]は左の窓、[2]はまん中の窓、[3]は右の窓の絵の回転を止める。1、2、3と順に押さなくとも、1、3、2でも3、2、1の順でもいい。

キャラクタ（絵）は5種類あるが、きみにとっていちばんトクなキャラクタは[MSX]だ。窓の左端にこれがくると、かけ点の2倍もらえる。[MSX]が3個並んだら、これはもう最高得点。かけ点の10倍がきみのものだ。

いいことがあれば、悪いこともある。ドクロマークのキャラクタは悪魔の使いだ。2個表示されれば、並んでいなくとも減点。3個並んだら、最悪のパターンで、かけ点の5倍をとられてしまうのだ。

そのほかのキャラクタは、2個または3個並べば、かけ点の3倍から5倍になって返ってくる。

さあ、レッツゴー！　きみはMSXギャンブラーだ。



スロットマシン・ゲームのプログラム

```
10 CLS
20 DEFINT A-Z
30 DIMF(3),S(3):TS=1000
40 FORN=1TO3:F(N)=0:NEXT
50 FORN=1TO3:S(N)=0:NEXT
60 COLOR 15,4,7
70 KEY OFF
80 LOCATE8,2
90 PRINT"ｽﾛｯﾄ ﾏｼｰﾝ"
100 LOCATE2,10
110 PRINT"ｹﾞｰﾑ ﾉ ｾﾂﾒｲ ﾊ ｲﾘﾏｽｶ(y/n)"
120 Z$=INKEY$
130 IF Z$="y"THEN3000
140 IF Z$="Y"THEN3000
150 IF Z$="n"THEN180
160 IF Z$="N"THEN180
170 GOTO120
180 COLOR 15,11,11
190 SCREEN 2,3
200 OPEN"GRP:"AS#1
210 FORI=1TO5
220 A$="":FORN=1TO32
230 READ A:A$=A$+CHR$(A)
240 NEXTN:SPRITE$(I)=A$
250 NEXTI
260 LINE(30,49)-(220,49),8
270 LINE(60,19)-(240,19),8
280 LINE(30,49)-(60,19),8
290 LINE(221,50)-(221,140),8
300 LINE(240,19)-(240,110),8
310 LINE(221,140)-(240,110),8
320 PAINT(100,30),8
330 LINE(30,50)-(220,140),5,BF
```

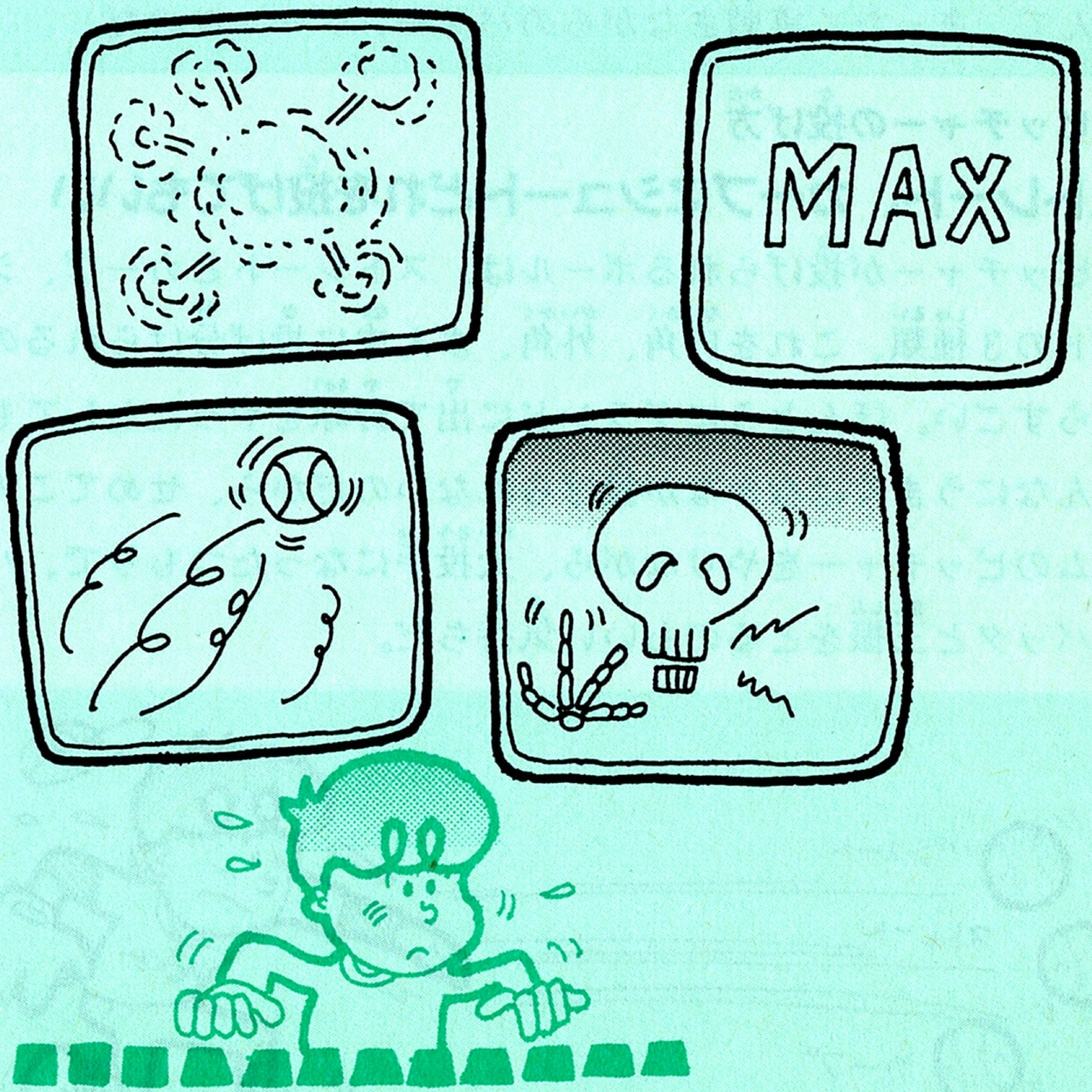
```
340 LINE(60,80)-(92,115),15,BF
350 LINE(110,80)-(142,115),15,BF
360 LINE(160,80)-(192,115),15,BF
370 LINE(60,130)-(200,180),1,BF
380 LINE(55,75)-(198,120),12,B
390 LINE(50,70)-(203,125),12,B
400 PAINT(53,73),12
410 PRESET(65,140):COLOR 15
420 PRINT#1,"ﾓﾁﾃﾝ=";TS
430 PRESET(65,150):COLOR 15
440 PRINT#1,"ｶｹﾃﾝ ｦ ﾄﾞｳｿﾞ"
450 SS$=INPUT$(3)
460 SS=VAL(SS$)
470 IF SS>TSTHENBEEP:BEEP:GOTO450
480 PRESET(65,160):COLOR 15
490 PRINT#1,"ｶｹﾃﾝ=";SS
500 PRESET(65,150):COLOR 1
510 PRINT#1,"ｶｹﾃﾝ ｦ ﾄﾞｳｿﾞ"
520 GOSUB550:GOSUB670:GOSUB780:
    GOSUB890
530 IF S(1)+S(2)+S(3)=3 THEN960
540 GOTO520
550 '1ﾊﾟﾀｰﾝ
560 PLAY"T255O6L64F.C."
570 IF F(1)=1 THEN640
580 R1=INT(RND(-TIME)*5)+1
590 IF R1=H1NTHEN580
600 C1=INT(RND(-TIME)*13)+1
610 PUT SPRITE 1,(60,80),C1,R1
620 V1=C1:H1=R1
630 RETURN
640 PUT SPRITE 1,(60,80),V1,H1
650 S(1)=1
660 RETURN
```

```
670 '2ハ゜ターン
680 IF F(2)=1 THEN750
690 R2=INT(RND(-TIME)*5)+1
700 IF H2=R2 THEN690
710 C2=INT(RND(-TIME)*13)+1
720 PUT SPRITE 2,(110,80),C2,R2
730 V2=C2:H2=R2
740 RETURN
750 PUT SPRITE 2,(110,80),V2,H2
760 S(2)=1
770 RETURN
780 '3ハ゜ターン
790 IF F(3)=1 THEN860
800 R3=INT(RND(-TIME)*5)+1
810 IF H3=R3THEN800
820 C3=INT(RND(-TIME)*13)+1
830 PUT SPRITE 3,(160,80),V3,R3
840 V3=C3:H3=R3
850 RETURN
860 PUT SPRITE 3,(160,80),C3,H3
870 S(3)=1
880 RETURN
890 'INKEY$
900 W$=INKEY$
910 IF INKEY$<>""THEN910
920 IFW$="1"THENBEEP:F(1)=1
930 IFW$="2"THENBEEP:F(2)=1
940 IFW$="3"THENBEEP:F(3)=1
950 RETURN
960 COLOR 8
970 PRESET(65,160):COLOR 1
980 PRINT#1,"カケテン=";SS
990 PRESET(65,140):COLOR 1
1000 PRINT#1,"モチテン=";TS
```

```
1010 IFH1=5ANDH2=5THENIFH3=5THENSS=SS*5:
GOTO1110
1020 IFH1=5ANDH2=5THENSS=SS*2:GOTO1110
1030 IFH1=5ANDH3=5THENSS=SS*2:GOTO1110
1040 IFH2=5ANDH3=5THENSS=SS*2:GOTO1110
1050 IFH1=5ANDH2=5THENIFH3=5THENSS=SS*5
:GOTO1110
1060 IFH1=1THENSS=SS*2:GOTO1130
1070 IFH1=H2THENIFH2=H3THENSS=SS*2:GOTO
1130
1080 IFH1=H2THENSS=SS*3:GOTO1130
1090 IFH1=1ANDH2=1THENIFH3=1THENSS=SS*
10:GOTO1130
1100 IFH2=H3THENSS=SS*3:GOTO1130
1110 TS=TS-SS:S5=1
1120 IF TS=<0THEN1200
1130 PRESET(65,140):COLOR 1
1140 PRINT#1,"ﾓﾁﾃﾝ=";TS
1150 IFS5=0THENTS=TS+SS
1160 S5=0
1170 FORN=1TO3
1180 F(N)=0:S(N)=0:NEXT
1190 GOTO410
1200 PRESET(65,140):COLOR 15
1210 PRINT#1,"ﾊｻﾝｼﾏｼﾀ"
1220 PRESET(65,170):COLOR 15
1230 PRINT#1,"ﾓｳｲﾁﾄﾞ ｼﾏｽｶ(y/n)"
1240 GW$=INKEY$
1250 IFGW$="y"THENRUN
1260 IFGW$="n"THENEND
1270 GOTO1240
2000 DATA 0,1,2,4,15,16,32,64
2010 DATA0,0,69,109,85,68,68,0
2020 DATA0,128,64,32,16,136,2,254
```

```
2030 DATA0,0,210,12,204,76,210,0
2040 REM
2050 DATA 0,1,6,24,99,24,6,1
2060 DATA 0,7,8,11,17,17,35,0
2070 DATA0,128,96,24,198,24,96,128
2080 DATA 0,224,16,208,136,136,196,0
2090 REM
2100 DATA0,1,1,3,2,6,7,7
2110 DATA7,12,28,60,0,9,9,0
2120 DATA0,0,0,128,128,192,192,192
2130 DATA192,96,112,120,0,32,32,0
2140 REM
2150 DATA0,0,3,4,8,20,34,34
2160 DATA34,34,20,8,4,3,0,0
2170 DATA0,0,192,32,16,40,68,68
2180 DATA68,68,40,16,32,192,0,0
2190 REM
2200 DATA0,3,4,11,10,8,37,18
2210 DATA9,5,2,1,3,12,48,0
2220 DATA0,192,32,208,80,16,164,72
2230 DATA144,160,64,128,192,48,12,0
3000 CLS
3010 LOCATE10,0
3020 PRINT"ｽﾛｯﾄ ﾏｼｰﾝ"
3030 LOCATE2,4
3040 PRINT"ｺﾉ ｹﾞｰﾑ ﾊ ﾓﾁﾃﾝ ｦ"
3050 LOCATE2,6
3060 PRINT"ｶｹﾃ ﾄｸﾃﾝ ｦ ﾌﾔｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
3070 LOCATE2,8
3080 PRINT"ｶｹﾃﾝ ﾊ 3ｹﾀ ﾏﾃﾞﾃﾞｽ｡"
3090 LOCATE2,10
3100 PRINT"ｽﾛｯﾄ ｶﾞ ﾏﾜｯﾀﾗ 1.2.3ﾉ ｷｰ ｦ"
3110 LOCATE2,12
3120 PRINT"ｵｽﾄ ﾄﾏﾘｿﾛｯﾀｴﾃﾞ ﾄｸﾃﾝｶﾞﾌｴﾏｽ"
```

```
3130 LOCATE2,14
3140 PRINT"ﾄﾞｸﾛ ｶﾞ ｿﾛｳﾄ ｹﾞﾝﾃﾝﾃﾞｽ｡"
3150 LOCATE6,20
3160 PRINT"HIT ANY KEY"
3170 UU$=INKEY$:IFUU$=""THEN3170
3180 GOTO0180
```



2 ●ベースボール・ゲーム

投げて打って実戦そのまま

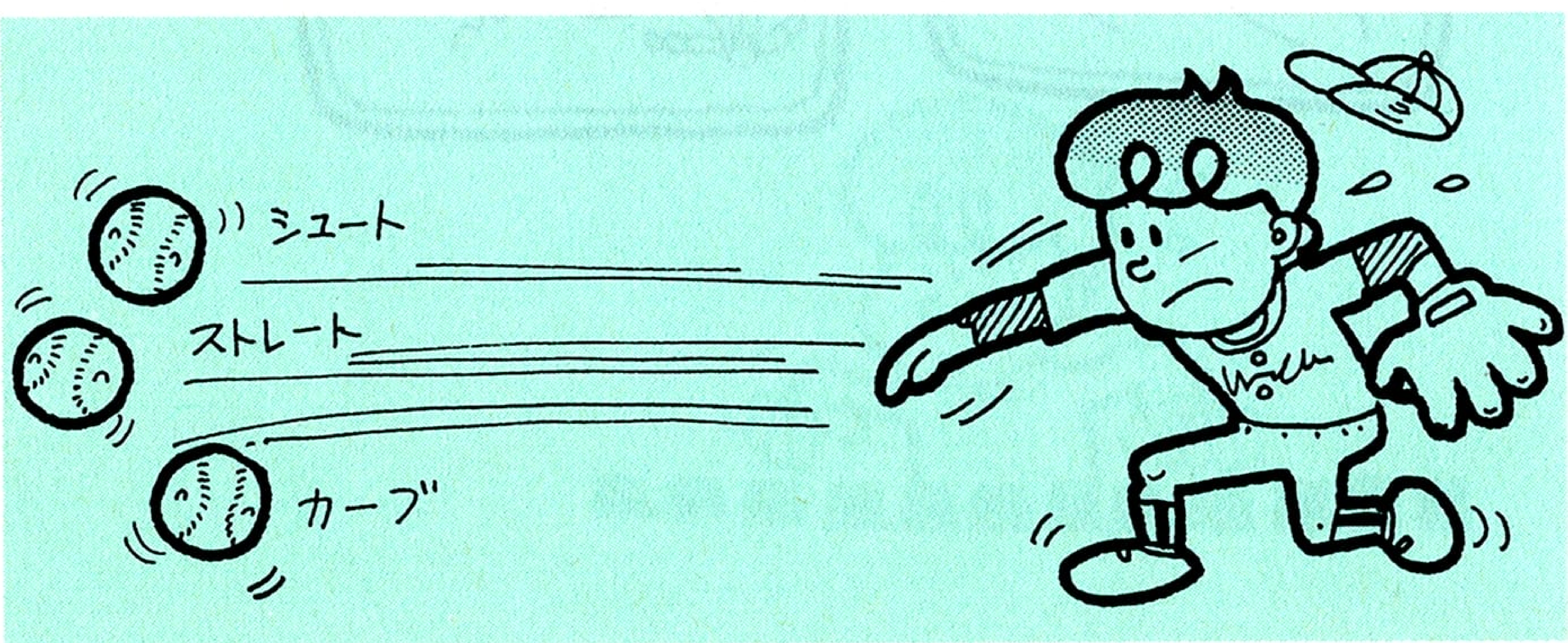
3種類のボールを内外角に投げ分ける

　ピッチャーは内角、外角、まん中のカーブ、シュート、直球と自由自在に投げ分けられる。そのボールをバッターは、引っぱってもいい、流してもいい、センター返しでもいいなんて、まったく実戦さながらのパターンゲームなのだ。

■ピッチャーの投げ方

ストレート、カーブにシュートどれを投げてもいい

　ピッチャーが投げられるボールは、ストレートとカーブ、シュートの3種類、これを内角、外角、まん中に投げ分けられるのだからすごい。ほんとうにグランドに出て野球をやったとしても、こんなにうまくはなかなか投げられないのだから、せめてこのゲームのピッチャーをやりながら、大投手になったつもりで、バッタバッタと三振をとるのもいい気持ちだ。



投げるコースをまず決める。これはスペースキー（ジョイスティックならトリガボタン）を押すタイミングだ。ボールがピッチャーズプレートを横ぎるから、ボールが投げたいコースにきたとき、キーを押せばいい。

内角球………ボールがピッチャーズプレートの左側にきたときキーを押す。

まん中の球…ボールがプレートのまん中にきたときキーを押す。

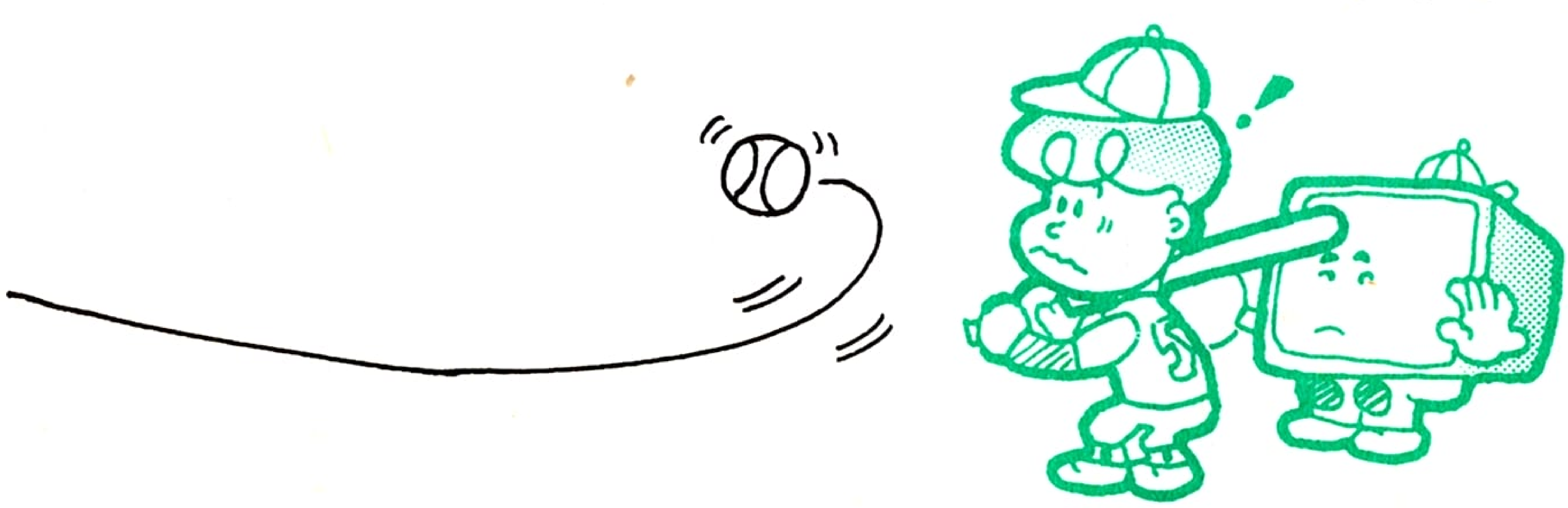
外角球………ボールがプレートの右側にきたときキーを押す。

投げるコースが決まったら、いよいよ球種を決めて投球だ。どのカーソルキーを押すかで、ストレート、カーブ、シュートの3種類が投げられる。

ストレート……上または下側のカーソルキー ▲ ▼ を押す。
ジョイスティックなら、上または下に押す。

カーブ…………右側のカーソルキー ▶ を押す。
ジョイスティックなら、右側に押す。
ただし、アウトコースのボールはカーブしない。

シュート………左側のカーソルキー ◀ を押す。
ジョイスティックなら、左側に押す。
ただし、インコースのボールはシュートしない。



■バッターの打ち方

外角球なら流し打ち、内角球なら引っぱって

　ピッチャーの投げるボールを打って安打や二塁打、本塁打にするには、それなりに合理的な打ち方をしなければならない。内角球は引っぱり、まん中の球ならセンター返し、外角球なら流し打ちというのが、安打を打つコツではないか。コースをはずれたボールを打てば、もちろん空振りだ。ボールがベースの手前にきたとき、キーを押す。

（カーソルキーの操作）

引っぱる打法……左向きのキー ◀ を押しながら、スペースキーを押す。

センター返し……スペースキーだけを押す。

流し打ち…………右向きのキー ▶ を押しながら、スペースキーを押す。

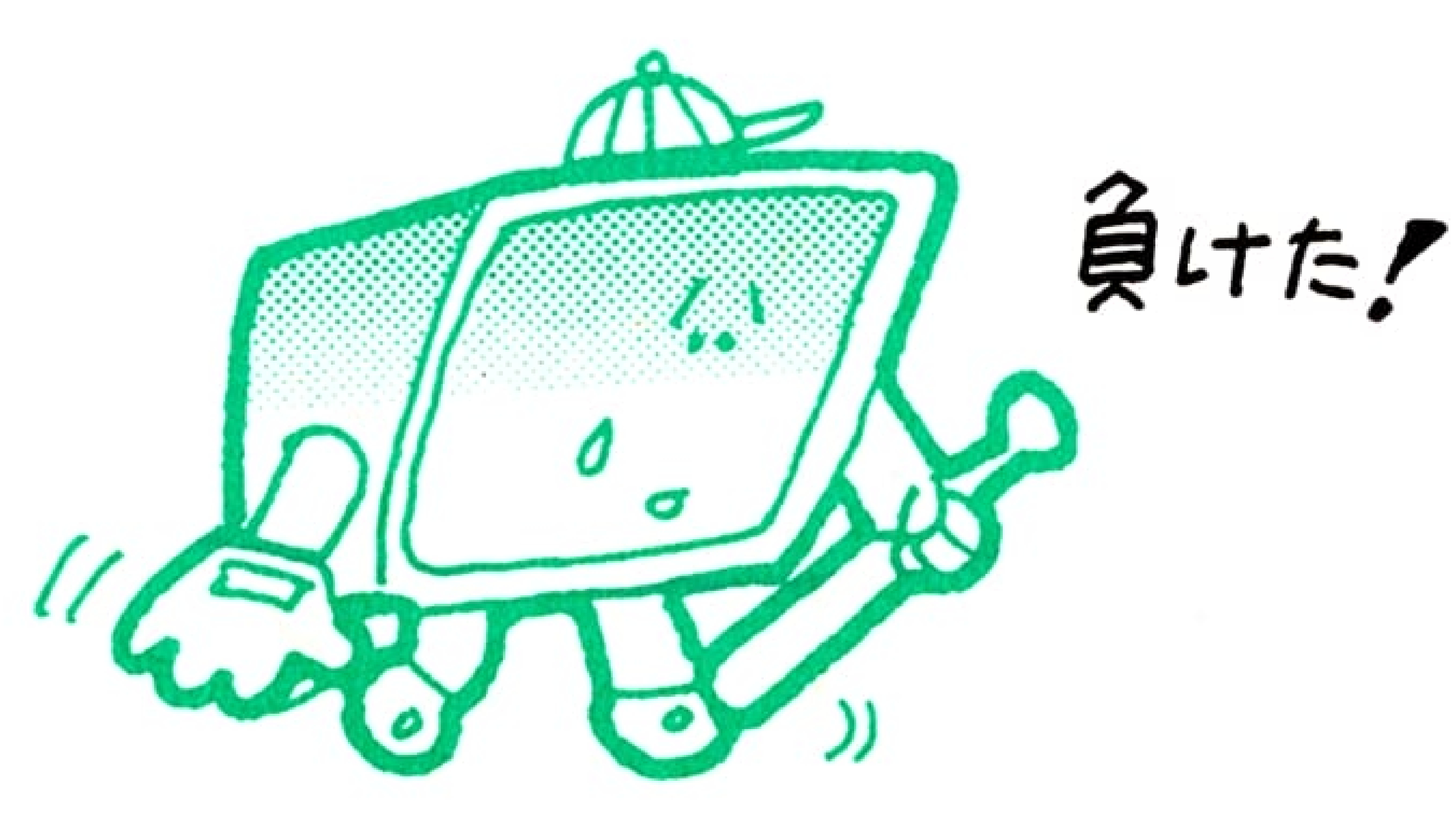
（ジョイスティックの操作）

引っぱる打法……スティックを左に押しながら、トリガボタンを押す。

センター返し……トリガボタンだけを押す。

流し打ち…………スティックを右に押しながら、トリガボタンを押す。





ベースボール・ゲームのプログラム

```
10 SCREEN 1
20 COLOR 1,13,10
30 DEFINT A-Z
40 LOCATE 0,10
50 PRINT"0key       play with keyboad"
60 LOCATE 0,12
70 PRINT"1key       play with joystick"
80 INPUT SN
90 IF SN=0 OR SN=1 THEN 100 ELSE 80
100 SCREEN 2
110 OPEN"grp:" FOR OUTPUT AS#1
120 DIM RN(3),OM$(2,4)
130 OM$(1,1)="ｻｰﾄﾞ":OM$(1,2)="ｼｮｰﾄ"
140 OM$(1,3)="ﾌｧｰｽﾄ":OM$(1,4)="ｾｶﾝﾄﾞ"
150 OM$(2,1)="ﾚﾌﾄ":OM$(2,2)="ｾﾝﾀｰ"
160 OM$(2,3)="ﾗｲﾄ"
170 GOSUB 400
180 GOSUB 560
190 KA=KA+1
200 PRESET (10,150),2
210 COLOR 2:PRINT#1,KA-1
220 PRESET (10,150),2
230 COLOR 15:PRINT#1,KA;"ｶｲ"
240 R=RND(-TIME)
250 GOSUB 1090
260 IF KA>=9 AND YT>YS GOTO 320
270 GOSUB 3780
280 GOSUB 1580
290 IF KA>=9 AND YT<>YS GOTO 320
300 GOSUB 3780
310 GOTO 190
320 SCREEN 1
```

```
330 LOCATE 5,8
340 PRINT"GAME OVER !!"
350 IF YS>YT THEN W$="ｱﾅﾀ" ELSE W$="ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰ"
360 LOCATE 4,12
370 PRINT YT;"-";YS;
380 PRINT"ﾃﾞ";W$;"ﾉｶﾁﾃﾞｽ｡"
390 END
400 FOR I=1 TO 8
410 READ A
420 YA$=YA$+CHR$(A)
430 NEXT
440 SPRITE$(0)=YA$
450 FOR I=1 TO 8
460 READ A
470 RU$=RU$+CHR$(A)
480 NEXT
490 SPRITE$(1)=RU$
500 FOR I=1 TO 8
510 READ A
520 BA$=BA$+CHR$(A)
530 NEXT
540 SPRITE$(2)=BA$
550 RETURN
560 '***graund display***
570 LINE (0,0)-(160,191),2,BF
580 COLOR 6
590 LINE (0,70)-(70,140)
600 LINE (0,90)-(70,160)
610 LINE (90,140)-(160,70)
620 LINE (90,160)-(160,90)
630 LINE (160,0)-(160,191)
640 CIRCLE (80,160),90,,.63,2.52,1.5
650 CIRCLE (80,150),25,,3.14,,1.2
```

```
660 PAINT (80,150)
670 COLOR 15
680 LINE (0,80)-(70,150)
690 LINE (70,150)-(77,165),,B
700 LINE (160,80)-(90,150)
710 LINE (83,150)-(90,165),,B
720 LINE (77,152)-(83,152)
730 LINE (77,156)-(80,158)
740 LINE -(83,156)
750 LINE (40,120)-(80,80)
760 LINE -(120,120)
770 LINE (43,123)-(46,120)
780 LINE -(43,117)
790 PAINT (43,120)
800 LINE (117,123)-(114,120)
810 LINE -(117,117)
820 PAINT (117,120)
830 LINE (77,83)-(80,86)
840 LINE -(83,83)
850 PAINT (80,83)
860 LINE (77,120)-(84,120)
870 LINE (160,0)-(255,191),6,BF
880 LINE (200,20)-(216,20)
890 LINE (200,160)-(216,160)
900 LINE -(216,170)
910 LINE -(208,178)
920 LINE -(200,170)
930 LINE -(200,160)
940 LINE (180,155)-(195,190),,B
950 LINE (221,155)-(236,190),,B
960 PUT SPRITE 10,(184,160),5,1
970 PUT SPRITE 11,(205,180),11,0
980 FOR I=1 TO9
990 READ A,B
```

```
1000 PUT SPRITE 20+I,(A,B),11,0
1010 NEXT
1020 PRESET (48,0),2
1030 PRINT#1,"you - com"
1040 PRESET (48,12),2
1050 PRINT#1," 0  -  0"
1060 PRESET (115,150),2
1070 PRINT#1,"S B O"
1080 RETURN
1090 ST=0:BO=0:OU=0
1100 GOSUB 3400:GOSUB 3460:GOSUB 3520
1110 K1$="ウラ":K2$="オモテ"
1120 GOSUB 3730
1130 RN(1)=0:RN(2)=0:RN(3)=0:SK=0
1140 GOSUB 3340
1150 SW=0:HB=0
1160 FOR I=1 TO 1000:NEXT
1170 KO=RND(1)*5+1
1180 TX=180+8*KO
1190 HE=RND(1)*3-1
1200 IF TX=188 AND HE=-1 THEN HE=0
1210 IF TX=220 AND HE=1 THEN HE=0
1220 HX=TX+HE*8
1230 PUT SPRITE 0,(TX,12),15,2
1240 FOR I=1 TO 1000:NEXT
1250 FOR J=12 TO 108 STEP 8
1260 PUT SPRITE 0,(TX,J),15,2
1270 BEEP
1280 NEXT
1290 FOR J=116 TO 148 STEP 8
1300 TX=TX+HE*2
1310 PUT SPRITE 0,(TX,J),15,2
1320 BEEP
1330 NEXT
```

```
1340 AR=STICK(SN)
1350 IF AR=3 THEN HI=3:GOTO 1380
1360 IF AR=7 THEN HI=1:GOTO 1380
1370 HI=2
1380 IF STRIG(SN)=0 GOTO 1400 ELSE GOS
UB 2120
1390 IF HB=1 GOTO 1530
1400 FOR J=156 TO 172 STEP 8
1410 PUT SPRITE 0,(HX,J),15,2
1420 BEEP
1430 NEXT
1440 PUT SPRITE 0,(0,209),15,2
1450 IF SW=1 THEN GOSUB 3270:GOTO 1500
1460 IF HX=188 OR HX=220 THEN 1470 ELSE
     1500
1470 BO=BO+1
1480 IF BO<>4 THEN GOSUB 3460:GOTO 1150
1490 GOSUB 3110:GOTO 1550
1500 ST=ST+1
1510 IF ST<>3 THEN GOSUB 3400:GOTO 1150
1520 GOSUB 3210
1530 IF OU=3 THEN RETURN
1540 IF SK<>0 THEN YS=YS+SK:SK=0:GOSUB
     3580
1550 ST=0:GOSUB 3400
1560 BO=0:GOSUB 3460
1570 GOTO 1150
1580 ST=0:BO=0:OU=0
1590 GOSUB 3400:GOSUB 3460:GOSUB 3520
1600 K1$="オモテ":K2$="ウラ"
1610 GOSUB 3730
1620 RN(1)=0:RN(2)=0:RN(3)=0:SK=0
1630 GOSUB 3340
1640 SW=0:HB=0:KO=0
```

```
1650 HI=RND(1)*3+1
1660 RK=RND(1)*7
1670 KO=KO+1
1680 TX=180+8*KO
1690 PUT SPRITE 0,(TX,12),15,2
1700 FOR I=1 TO 100
1710 IF STRIG(SN)=-1 THEN YZ=1
1720 NEXT
1730 IF YZ=1 THEN YZ=0:GOTO 1750
1740 IF KO=5 THENKO=0:GOTO 1670 ELSE
     1670
1750 HS=STICK(SN)
1760 IF HS=3 THEN HE=1:GOTO 1800
1770 IF HS=5 THEN HE=0:GOTO 1800
1780 IF HS=7 THEN HE=-1:GOTO 1800
1790 GOTO 1750
1800 IF HE=-1 AND KO=1 THEN HE=0
1810 IF HE=1 AND KO=5 THEN HE=0
1820 HX=TX+HE*8
1830 FOR J=12 TO 108 STEP 8
1840 PUT SPRITE 0,(TX,J),15,2
1850 BEEP
1860 NEXT
1870 FOR J=116 TO 148 STEP 8
1880 TX=TX+HE*2
1890 PUT SPRITE 0,(TX,J),15,2
1900 BEEP
1910 NEXT
1920 IF RK<3 GOTO 1940 ELSE GOSUB 2120
1930 IF HB=1 GOTO 2070
1940 FOR J=156 TO 172 STEP 8
1950 PUT SPRITE 0,(HX,J),15,2
1960 BEEP
1970 NEXT
```

```
1980 PUT SPRITE 0,(0,209),15,2
1990 IF SW=1 THEN GOSUB 3270:GOTO 2040
2000 IF HX=188 OR HX=220 THEN 2010 ELSE
     2040
2010 BO=BO+1
2020 IF BO<>4 THEN GOSUB 3460:GOTO 1640
2030 GOSUB 3110:GOTO 2090
2040 ST=ST+1
2050 IF ST<>3 THEN GOSUB 3400:GOTO 1640
2060 GOSUB 3210
2070 IF OU=3 THEN RETURN
2080 IF SK<>0 THEN YT=YT+SK:SK=0:GOSUB
     3640
2090 ST=0:GOSUB 3400
2100 BO=0:GOSUB 3460
2110 GOTO 1640
2120 ZE=ABS(KO+HE-HI-1)
2130 IFHX>188 AND HX<220 AND ZE<2 GOTO
     2150
2140 SW=1:HB=0:RETURN
2150 SW=0:HB=1
2160 IF HI=1 THEN DA=-1
2170 IF HI=2 THEN DA=0
2180 IF HI=3 THEN DA=1
2190 TY=164
2200 TY=TY-8:HX=HX+(HI-2)*2
2210 IF HX<140 OR HX>276 OR TY<-20 THEN
     2250
2220 BEEP
2230 PUT SPRITE 0,(HX,TY),15,2
2240 GOTO 2200
2250 IF KO+HE-1=HI THEN 2690
2260 DO=RND(1)*3+1
```

```
2270 ON DO GOTO 2280,2350,2550
2280 IF HI=2 THEN HI=HI*INT((RND(1)*2+
1))
2290 ME$=OM$(1,HI)+"フライ"
2300 CN=15:GOSUB 3700
2310 FOR I=1 TO3000:NEXT
2320 CN=6:GOSUB 3700
2330 OU=OU+1:GOSUB 3520
2340 RETURN
2350 IF HI=2 THEN HI=HI*INT((RND(1)*2+
1))
2360 ME$=OM$(1,HI)+"ゴロ"
2370 CN=15:GOSUB 3700
2380 FOR I=1 TO3000:NEXT
2390 CN=6:GOSUB 3700
2400 IF HI=2 OR HI=4 THEN 2410 ELSE
     2510
2410 IF RN(1)=0 OR OU=2 THEN 2510
2420 RN(0)=0:RN(1)=0:GOSUB3320
2430 ME$="ダブルプレイ"
2440 CN=15:GOSUB 3700
2450 FOR I=1 TO 3000:NEXT
2460 CN=6:GOSUB 3700
2470 OU=OU+2:IF OU=4 THEN OU=3
2480 GOSUB3520
2490 SK=SC
2500 RETURN
2510 RN(0)=0:GOSUB 3320
2520 OU=OU+1:GOSUB 3520
2530 SK=SC
2540 RETURN
2550 ME$=OM$(2,HI)+"フライ"
2560 CN=15:GOSUB 3700
2570 FOR I=1 TO3000:NEXT
```

```
2580 CN=6:GOSUB 3700
2590 OU=OU+1:GOSUB 3520
2600 IF RN(3)=0 OR OU=3 THEN RETURN
2610 RN(3)=0:PUT SPRITE 3,(0,209),15,2
2620 SK=1
2630 PRESET (170,100),6
2640 COLOR 15:PRINT#1,"ﾀｯﾁｱｯﾌﾟ"
2650 FOR I=1 TO 3000:NEXT
2660 PRESET (170,100),6
2670 COLOR 6:PRINT#1,"ﾀｯﾁｱｯﾌﾟ"
2680 RETURN
2690 FX=RND(1)*10+1
2700 IF FX>6 THEN 2740
2710 IF FX>3 THEN 2810
2720 IF FX>1 THEN 2910
2730 GOTO 3010
2740 ME$="hit"
2750 CN=15:GOSUB 3700
2760 FOR I=1 TO3000:NEXT
2770 CN=6:GOSUB 3700
2780 RN(0)=1:GOSUB 3320
2790 SK=SC
2800 RETURN
2810 ME$="2 base"
2820 CN=15:GOSUB 3700
2830 FOR I=1 TO3000:NEXT
2840 CN=6:GOSUB 3700
2850 RN(0)=1
2860 FOR A=1 TO 2
2870 GOSUB 3320
2880 SK=SK+SC
2890 NEXT
2900 RETURN
2910 ME$="3 base"
```

```
2920 CN=15:GOSUB 3700
2930 FOR I=1 TO3000:NEXT
2940 CN=6:GOSUB 3700
2950 RN(0)=1
2960 FOR A=1 TO 3
2970 GOSUB 3320
2980 SK=SK+SC
2990 NEXT
3000 RETURN
3010 ME$="HOME RUN"
3020 CN=15:GOSUB 3700
3030 FOR I=1 TO3000:NEXT
3040 CN=6:GOSUB 3700
3050 RN(0)=1
3060 FOR A=1 TO 4
3070 GOSUB 3320
3080 SK=SK+SC
3090 NEXT
3100 RETURN
3110 ME$="ﾌｧｰﾎﾞｰﾙ"
3120 CN=15:GOSUB 3700
3130 IF RN(1)=0 THEN RN(1)=1:GOTO 3170
3140 IF RN(2)=0 THEN RN(2)=1:GOTO 3170
3150 IF RN(3)=0 THEN RN(3)=1:GOTO 3170
3160 SK=1
3170 GOSUB 3370
3180 FOR I=1 TO 5000:NEXT
3190 CN=6:GOSUB 3700
3200 RETURN
3210 ME$="ｻﾝｼﾝ"
3220 CN=15:GOSUB 3700
3230 OU=OU+1:GOSUB 3520
3240 FOR I=1 TO 5000:NEXT
3250 CN=6:GOSUB 3700
```

```
3260 RETURN
3270 ME$="ｶﾗﾌﾞﾘ"
3280 CN=15:GOSUB 3700
3290 FOR I=1 TO 3000:NEXT
3300 CN=6:GOSUB 3700
3310 RETURN
3320 IF RN(3)=1 THEN SC=1 ELSE SC=0
3330 RN(3)=RN(2):RN(2)=RN(1):RN(1)=RN
(0):RN(0)=0
3340 FOR K=1 TO 3
3350 PUT SPRITE K,(0,209),15,1
3360 NEXT
3370 IF RN(3)=1 THEN PUT SPRITE 3,(36,
110),5,1
3380 IF RN(2)=1 THEN PUT SPRITE 2,(76,
70),5,1
3390 IF RN(1)=1 THEN PUT SPRITE 1,(116
,110),5,1
3400 PRESET (107,170),2
3410 COLOR 2:PRINT#1,CS
3420 CS=ST
3430 PRESET (107,170),2
3440 COLOR 15:PRINT#1,ST
3450 RETURN
3460 PRESET (123,170),2
3470 COLOR 2:PRINT#1,CB
3480 CB=BO
3490 PRESET (123,170),2
3500 COLOR 15:PRINT#1,BO
3510 RETURN
3520 PRESET (139,170),2
3530 COLOR 2:PRINT#1,CO
3540 CO=OU
3550 PRESET (139,170),2
```

```
3560 COLOR 15:PRINT#1,OU
3570 RETURN
3580 PRESET (48,12),2
3590 COLOR 2:PRINT#1,CY
3600 CY=YS
3610 PRESET (48,12),2
3620 COLOR 15:PRINT#1,YS
3630 RETURN
3640 PRESET (96,12),2
3650 COLOR 2:PRINT#1,CC
3660 CC=YT
3670 PRESET (96,12),2
3680 COLOR 15:PRINT#1,YT
3690 RETURN
3700 PRESET (170,80),6
3710 COLOR CN:PRINT#1,ME$
3720 RETURN
3730 PRESET (20,170),2
3740 COLOR 2:PRINT#1,K1$
3750 PRESET (20,170),2
3760 COLOR 15:PRINT#1,K2$
3770 RETURN
3780 PRESET (180,80),6
3790 COLOR 15:PRINT#1,"CHANGE"
3800 FOR I=1 TO 5000:NEXT
3810 PRESET (180,80),6
3820 COLOR 6:PRINT#1,"CHANGE"
3830 RETURN
3840 DATA 28,28,8,127,8,8,20,34
3850 DATA 28,20,8,62,42,8,20,34
3860 DATA 0,0,12,30,30,12,0,0
3870 DATA 76,165,76,110,110,95
3880 DATA 95,80,58,80,43,95
3890 DATA 30,60,76,40,120,60
```

本書に説明してあるMSX・BASIC命令

さくいん（ABC順）



MSXパソコンのＡＢＣ

著　者　　立　花　　　恵　　　　　　　1989年12月30日　発行

発行者　　若　松　親　光

発行所　　株式会社　西東社（せいとうしゃ）
〒101　東京都千代田区神田錦町3-15
☎　東京　(03)　2 9 1 － 5 8 1 5
FAX　東京　(03)　2 3 3 － 2 4 6 6
振替口座番号／東京 8 － 6 4 9 9

ISBN4-7916-0622-1

イラスト・カット

新しいマンガ・カット集
ファンシーからリアルなものまで、テーマ別に使える便利な最新カット集。

かわいいファンシー・キャラクター集
第一人者亀山利明とアメキャラによる楽しいキャラクター集の決定版。

かわいいファンシー・レタリング集
かわいい字がいっぱいのいまどきのレタリング集。おまけにポストカード付。

かわいいカット・イラスト事典
真似てもよしコピーしてもよし。テーマ別に紹介したかわいらしい絵が満載。

麻雀・囲碁・将棋

マージャンやさしい覚え方
ビギナーのための麻雀入門書。ルールや役、点数計算の方法等がわかる一冊。

マージャンやさしい初級入門
全14教程から構成された麻雀入門書の決定版。各教程に練習問題と解答付き。

初めての人によくわかる囲碁
囲碁のルールや戦法をわかりやすく解説した、ビギナー向け入門書の決定版。

初めての人によくわかる将棋
将棋のイロハから具体的な戦法までをわかりやすいイラストを中心に解説。

娯楽・ゲーム

ヒコーキ型パチンコ機種別攻略本
一番人気のあるヒコーキ型パチンコの機種別攻略法を解説した必勝法の本。

パチンコ絶対トクする攻略法
クギの読み方から、各種テンカウント機の攻略法までを解説した実戦必勝本。

パチプロ放浪記
パチンコ必勝法と劇画がドッキング。デジパチ完全攻略法の付録つき。

おもしろ手品集
いつでも、どこでも、すぐにできる手品をわかりやすいイラストで紹介。

パソコン

初めての人によくわかるパソコン
ソフトやハード、周辺装置等をわかりやすく解説した初心者向けの入門書。

コンピュータ用語辞典
コンピュータに関する基本的な用語を網羅。英文でも和文でもひける辞典。

パソコン用語辞典
イラスト、写真を多用し、わかり易さを第一に用法を解説。さくいんも充実。

ロータス1-2-3 一太郎の10倍活用法
両人気ソフトの知っておくと確実に得をする利用法、目的別の実例を満載。

入門シリーズ

野球入門

基本技術を身につけることが上達への道。投、守、攻の技術をイラストで解説。

将棋入門

はじめて覚える人に駒の動きから、いろいろな戦い方などわかりやすく解説。

なぞなぞおもしろ百科

頭をやわらかくするのは「なぞなぞ」がいちばん。オリジナルな問題を満載。

星と星座のみかた

夜空にひろがる星のことをもっと知りたい。この一冊で君も星博士になれる。

釣り

クロダイ(チヌ)

最も応用範囲の広いウキ釣りと人気上昇中の落とし込み釣りのすべてを解説。

ブラックバス

ブラックバスの特性、基本的な釣り方、ルアーの種類等をわかりやすく解説。

ヘラブナ

ヘラブナ釣りのすべては、この一冊でOK。わかりやすいイラストで解説。

マダイ

マダイのコマセ釣りを中心に、シャクリ釣り、胴突き釣り等を徹底解説。

ペット・園芸

犬のしつけと飼い方

家庭犬の飼い方としつけ方を、映画「南極物語」のドッグトレーナーが解説。

犬をはじめて飼う人のための本

家族の中に犬を迎え入れるための知識を、イラストでわかりやすく解説。

ベランダ・窓辺・室内園芸入門

ベランダなどを彩る花やグリーンの育て方、飾り方をイラストと写真で解説。

たのしい季節の野菜づくり

家庭菜園やベランダでの野菜づくりを全頁イラストでわかりやすく解説。

スポーツ

水泳の基本と練習法

水泳を始めてみたものの、なかなか上達しない人のために練習法等を解説。

硬式テニス

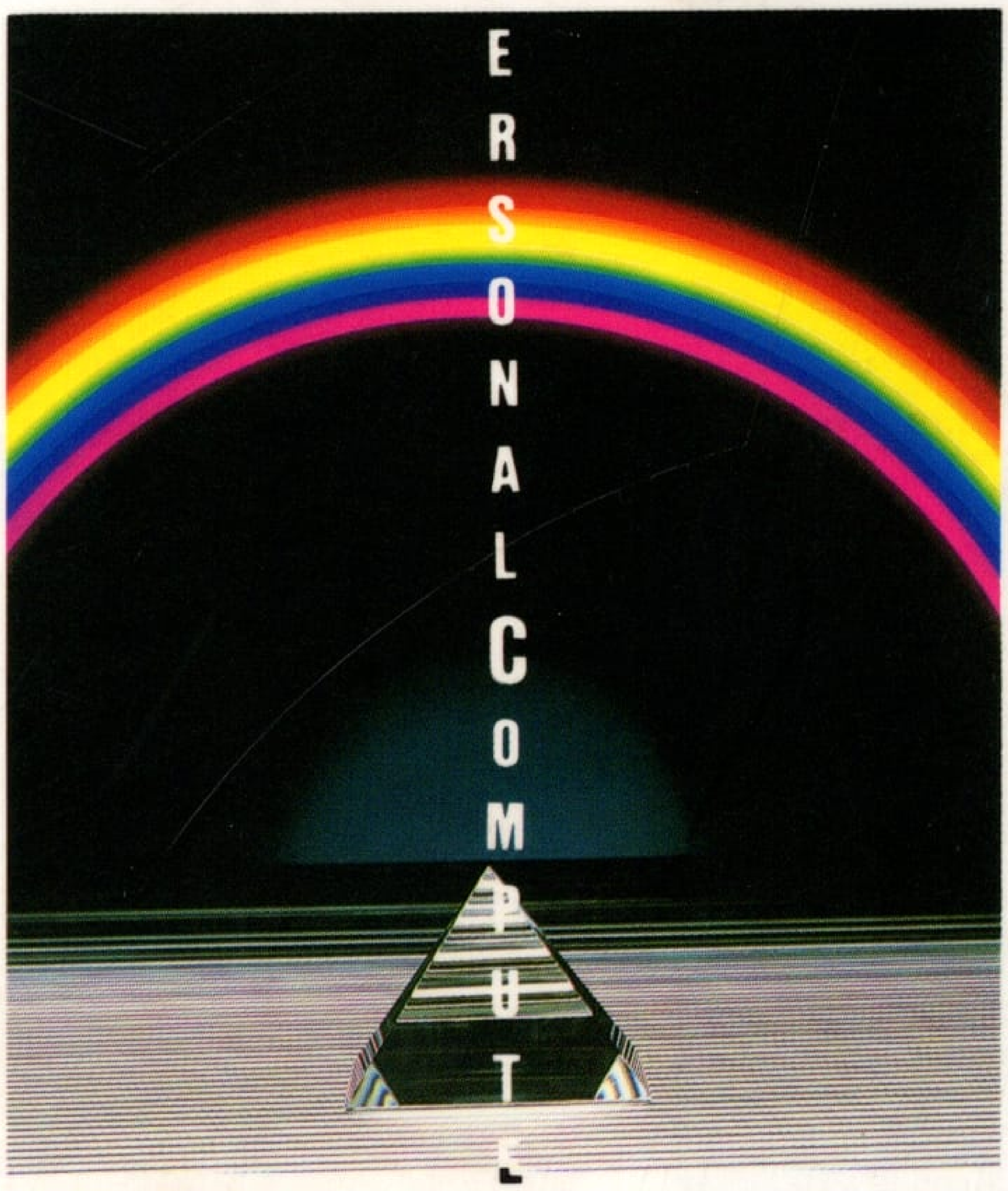
イラスト、写真を多用し、初心者、中級者にわかり易く解説。付録も充実。

サッカー

勝敗を決定づける個人プレーのテクニックをイラストを中心に徹底解説。

水泳

イラスト、写真を多用し、ビギナーにわかり易く解説。水泳入門書の決定版。



PERSONAL COMPUTER

西東社 定価850円(本体825円)

ISBN4-7916-0622-1 C2055 P850E